UNIVERSITY OF TORONTO
3 1761 01077058 4

Heliogravure v. J. Löwy, Wien.

JOH. NEP. KRIEGER.

JOH. NEP. KRIEGERS

MOND-ATLAS

Nach seinen an der Pia-Sternwarte in Triest angestellten Beobachtungen unter Zugrundelegung der hinterlassenen Zeichnungen und Skizzen

bearbeitet und

mit Unterstützung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien aus den Mitteln der Treitl-Stiftung

herausgegeben von

RUDOLF KÖNIG

NEUE FOLGE

Erster Teil: Text

Mit einem Porträt Kriegers und 31 Abbildungen im Texte

WIEN 1912

In Kommission bei EDUARD HEINRICH MAYER, Leipzig

für England, Amerika und die englischen Kolonien bei
WILLIAM WESLEY & SON, London, 28, Essex Street, Strand

1335 95
20/8/14

Carl Ueberreutersche Buchdruckerei (M. Salzer) in Wien.
Papier Eos-Druck von Matthäus Salzers Söhne in Wien.

QB
595
K7
1912

T. 1

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

Verzeichnis der Illustrationen IV
Vorrede des Herausgebers V
Lebensabriß Joh. Nep. Kriegers IX
Kriegers Vorrede zum ursprünglich projektierten zweiten Bande XIII

Einleitung 1
Erläuterungen zu den Tafeln:
Tafel 29. Die Riphäen-Berge und ihre Nachbarschaft . 11
„ 30. Der Ostrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Sabine, Ritter und Arago . . . 20
„ 31. Der Nordostrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Arago, Ross, Plinius . . . 33
„ 32. Das Karpathengebirge sowie die Ringgebirge Draper und Pytheas bei Abendbeleuchtung . 40
„ 33. Das Karpathengebirge sowie die Ringgebirge Draper und Pytheas bei Morgenbeleuchtung 47
„ 34. Sinus Epidemiarum, östlicher Teil: das Ringgebirge Ramsden und Umgebung 49
„ 35. Triesnecker und seine Nachbarschaft . . . 56
„ 36. Die Hyginus-Rille und ihre Nachbarschaft . 65
„ 37. Die Ariadaeus-Rille (westlicher Teil) 79
„ 38. Die Harbinger Berge (Aufnahme im Jahre 1899) 87
„ 39. Die Harbinger Berge (Aufnahme im Jahre 1898) 93
„ 40. Das Mare Nubium westlich von Bullialdus . 95
„ 41. Die Ringgebirge Godin und von Lade . . . 100
„ 42. Die Wallebene Vendelinus 104
„ 43. Die Wallebene Hipparch 111
„ 44. Oceanus Procellarum südwestlich von Reiner (Suess und Umgebung) 117
„ 45. Die Ringebene Archimedes und ihre nächste Umgebung 121
„ 46. Die Wallebene Gassendi 129
„ 47. Das Mare Tranquillitatis bei Sina 143
„ 48. Der nordöstliche Teil des Mare Foecunditatis mit Messier 149
„ 49. Die Ringgebirge Gutenberg und Goclenius mit ihrer Nachbarschaft 158
„ 50. Die Ringebene Fracastor und ihre Umgebung 168
„ 51 und 52. Das Mare Crisium 173

Seite

Tafel 53. Die beiden Wallebenen Ptolemaeus und Alphonsus 186
„ 54. Das Ringgebirge Arzachel und seine Umgebung 199
„ 55. Der nordöstliche Teil des Mare Serenitatis . 202
„ 56. Das zentrale Mare Serenitatis mit Bessel . 206
„ 57. Der Südrand des Mare Serenitatis mit dem Rillensysteme zwischen Menelaus und Plinius 209
„ 58. Der Nordrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Jansen und Vitruvius . . 216
„ 59. Das Mare Tranquillitatis in der Umgebung von Cauchy 224
„ 60. Das Mare Imbrium um Diophantus und Delisle 231
„ 61. Der nördliche Teil des Mare Imbrium (zwischen Straight Range, Leverrier und Helikon) 234
„ 62. Die Gruppe der Ringebenen im Mare Nubium (Guerike bis Fra Mauro) 238
„ 63. Die Ringgebirge Davy und Lassell am westlichen Rande des Mare Nubium 247
„ 64. Die Gegend zwischen Gambart und Stadius . 250
„ 65. Die Gegend südwestlich von Gambart . . . 252
„ 66. Das Ringgebirge Kopernikus 254
„ 67. Der südöstliche Teil des Mare Nubium mit Pitatus und Hesiodus 258
„ 68. Die Marelandschaft um Herigonius 260
„ 69 und 70. Der südwestliche und der nordwestliche Teil des Mare Humorum 264
„ 71. Die Wallebene Schikard und ihre Umgebung 271
„ 72. Der südöstliche Teil des Oceanus Procellarum mit den beiden Ringgebirgen Billy und Hansteen 276
„ 73. Die Gegend zwischen Damoiseau und Flamsteed im Oceanus Procellarum 284
„ 74. Die Gegend um Wichmann 287
„ 75. Die Wallebene Longomontanus 290
„ 76. Der westliche Teil des Sinus Epidemiarum . 295
„ 77. Die Ringebene Cleomedes und ihre Nachbarschaft 300
„ 78. Der Lacus Mortis mit Bürg 304
„ 79. Die beiden Ringgebirge Atlas und Hercules . 310
„ 80. Das Ringgebirge Kepler und seine nordwestliche Umgebung 313

Seite

Tafel 81. Das Ringgebirge Encke und seine Umgebung 317
„ 82. Die Gegend im Oceanus Procellarum zwischen Marius und Bessarion 320
„ 83. Torricelli und seine südliche Nachbarschaft . 324
„ 84. Der Palus Nebularum mit den beiden Ringgebirgen Aristillus und Autolycus 327
„ 85. Die Ringebene Albategnius und ihre Umgebung 338

Seite

Tafel 86. Der südwestliche Teil des Sinus Medii mit den beiden Ringgebirgen Rhaeticus und Réaumur 345
Die Gegend im Mare Nubium nördlich vom Krater Nicollet 352
Nachträge und Ergänzungen zu den Tafeln des ersten Bandes 359
Alphabetisches Verzeichnis der ganz oder teilweise dargestellten Formationen 373

VERZEICHNIS DER ILLUSTRATIONEN.

Seite

Porträt J. N. Kriegers . . . . . Titelbild
Fig. 1. Ramsden 3
„ 2. Sabine, Ritter, Arago bei Morgenbeleuchtung . 24
„ 3. Die Ariadaeus-Rille 81
„ 4. Bullialdus 97
„ 5. Archimedes 124
„ 6. Das Mare Tranquillitatis bei Sina 147
„ 7. Gutenberg 162
„ 8. Die Gegend westlich von Gutenberg 166
„ 9. Die Bergadern des Mare Crisium 183
„ 10. Ptolemaeus 191
„ 11. Alphonsus 193
„ 12. Menelaus 213
„ 13. Plinius, Dawes 214
„ 14. Die Gegend südlich von Carrington 222
„ 15. Straight Range 237

Seite

Fig. 16. Der westliche Rand des Mare Humorum . . . 266
„ 17. Billy und Hansteen 279
„ 18. Hansteen 282
„ 19. Die Gegend nördlich von Hansteen 285
„ 20. Longomontanus 293
„ 21. Cleomedes 302
„ 22. Marius 321
„ 23. Die Gegend nördlich von Bessarion 323
„ 24. Albategnius 343
„ 25. Réaumur, Flammarion 347
„ 26. Die Gegend nördlich von Nicollet 353
„ 27. Posidonius 364
„ 28. Egede 365
„ 29. Aristarchus, Herodotus 367
„ 30. „ „ 369
„ 31. Aristarchus 370

VORREDE DES HERAUSGEBERS.

Im Jahre 1898 war der erste Band von Johann Nepomuk Kriegers Mondatlas erschienen, welcher auf 28 Tafeln eine Anzahl seiner am 10zölligen Refraktor der ehemaligen Pia-Sternwarte in Triest hergestellten Zeichnungen enthielt. Kriegers Arbeit hatte allmählich Verbreitung und Anerkennung gefunden. Um so bedauerlicher war es, daß das groß angelegte Werk durch das im Jahre 1902 erfolgte Ableben des Verfassers mit diesem ersten Bande auch seinen vorläufigen Abschluß fand.

Es lagen damals die Tafeln und das nahezu druckfertige Manuskript zu einem zweiten Bande (dies sind die Tafeln 29 bis 32 und 34 des gegenwärtigen Werkes) vor; mit ihnen sollte erst die eigentliche systematische Arbeit beginnen. Außerdem hatte Krieger eine Serie weiterer Tafeln ins Reine gezeichnet und zu einer größeren Anzahl auch die Beobachtungsgrundlagen fertiggestellt und abgeschlossen; im ganzen fanden sich nach Kriegers Tode mehrere hundert Blätter, Skizzen und Zeichnungen vor.

Die Bemühungen von befreundeter astronomischer Seite wegen Ausfolgung dieses umfangreichen und wertvollen Nachlasses zum Zwecke der Publikation blieben zunächst vergeblich. Erst im Herbste 1908 entschloß sich die Witwe Kriegers, nunmehr Frau Regierungsrat Maurer, die in ihrem Besitze befindlichen Zeichnungen und Manuskripte Herrn Geheimrat von Seeliger in München zu übergeben. Herr Geheimrat von Seeliger, der mein früheres Interesse an der Arbeit kannte, veranlaßte mich nun, die Herausgabe des nachgelassenen Werkes zu besorgen und ich erklärte mich dazu gerne bereit, obwohl gerade damals ausreichende astronomische Beschäftigung und die Notwendigkeit anderer Untersuchungen für mich vorlagen.

Es stellte sich bald heraus, daß das Material nichts weniger als vollständig war und daß auch eine Anzahl der fertigen Tafeln fehlte. Erst im folgenden Jahre gelang es mir, letztere bei Herrn Pfarrer Alsdorf in Laufersweiler, dem Mitarbeiter Kriegers am zweiten Bande, zu eruieren. Alsdorf hatte sie seinerzeit in Verwahrung genommen, stellte sie mir aber jetzt nebst allen auf Kriegers Arbeit Bezug habenden Aufzeichnungen bereitwillig zur Verfügung.

Freilich waren diese Aufzeichnungen dürftig genug, was sich schon bei der Sichtung der vorhandenen Skizzen und Papiere sehr störend fühlbar machte, da keines der Blätter einen Vermerk trug und schriftliche Notizen Kriegers über die Einteilung und die geleistete Arbeit nicht vorlagen. Selbst das Beobachtungsbuch enthielt nur kurze Angaben über den Luftzustand, die beobachteten Gegenden, ferner vielfach unvollständige Daten über Phase, Terminatorlage etc. Die Angaben bezüglich der letzteren Umstände konnten jedoch leicht aus den Ephemeriden ergänzt werden. Hingegen hatte sich Krieger eine Methode zurechtgelegt, in den Skizzen manche seiner Wahrnehmungen nur anzudeuten. Diese Zeichensprache mußte erst erlernt und der Schlüssel manchmal erst durch Kombination gefunden werden. Daraus erhellt die Schwierigkeit, die sich für mich ergab, als ich an die Beschreibung dessen gehen sollte, was ein anderer gesehen hatte.

Dieser Nachteil konnte nur sehr unvollkommen dadurch behoben werden, daß ich mich bemühte, die Karten an einem vorzüglichen Refraktor bei gleichem Öffnungsverhältnisse und gleicher Okularvergrößerung, wie sie Krieger angewandt hatte, zu überprüfen und zu verifizieren; dazu war vor allem der Zeitraum von zwei Jahren mit relativ ungünstigen Witterungsverhältnissen ganz und gar nicht ausreichend. Die Luftunruhe gestattete nur sehr selten, die allerfeinsten Objekte zu bestätigen, aber bei allen Vergleichen faszinierte mich

immer wieder die glänzende Auffassung, die künstlerische und dabei wunderbar naturgetreue Wiedergabe Kriegers. Durch diese Vergleiche hatte ich aber doch die notwendige Übung gewonnen, auch die flüchtigsten Skizzen Kriegers so zu lesen, als hätte ich sie selbst angefertigt.

Die Frage bezüglich der Auswahl der zu reproduzierenden Tafeln erledigte sich während des Studiums derselben von selbst. Ich konnte mich nicht entschließen, auch nur eine der noch so unfertig erscheinenden Skizzen, sofern sie eine von Krieger noch nicht im ersten Bande behandelte Mondgegend betraf, auszulassen. Ich glaubte die Verantwortung nicht übernehmen zu können, irgendeine der Tafeln als überflüssig oder unwesentlich auszuschalten, ganz abgesehen von der Frage meiner Berechtigung hiezu. Überdies gewann ich den Eindruck, daß, wenn ein Blatt nach mehrmaliger Revision Kriegers nur äußerst wenige Objekte enthielt, die Gegend eben wirklich sehr detailarm sei und dort nur sehr schwer noch etwas Weiteres aufzufinden sein dürfte. Auch solche Feststellungen erscheinen nicht unwichtig.

Ferner entschloß ich mich, von den zwei Tafeln, die in doppelter Reinzeichnung vorhanden waren, den Harbinger Bergen und Draper, beide Blätter abzudrucken. Wenn sie auch kaum in irgendeinem wesentlichen Punkte voneinander abweichen, so liegt doch der zweiten Zeichnung von Draper eine andere Beleuchtungsphase, derjenigen von den Harbinger Bergen eine andere Libration zugrunde. Der Vergleich dieser Blätter gewährt einen Einblick in die charakteristische und sich gleichbleibende Darstellungsweise Kriegers; aus ihnen erhellt auch die Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit, mit der er zu Werke ging, weil zu jedem Blatt getrennte und in sich abgeschlossene Beobachtungsgrundlagen vorhanden waren.

Trotz der beiden Wiederholungen enthält der vorliegende Atlas im ganzen nur 19 Tafeln mit Reinzeichnungen. Es scheint dies im Widerspruch zu stehen zu der Bemerkung Kriegers in seiner Vorrede, daß die Tafeln zu weiteren sieben Bänden vorlägen. Aber er gedachte, in jedem der folgenden Bände ebenfalls nur ungefähr fünf Tafeln zu geben und wahrscheinlich wollte er damit nur sagen, daß die Beobachtungen abgeschlossen und die Skizzen zu den sieben Bänden vollkommen durchgearbeitet seien. Die Übertragung in die endgültige Form der Reinzeichnung erschien ihm als die geringste Arbeit.

Die im gegenwärtigen Werke abgedruckte Tafel 41 (Godin und von Lade) ist bereits früher publiziert worden.*) Trotzdem habe ich sie der Vollständigkeit halber mit aufgenommen; das Format der früheren Veröffentlichung ist wesentlich kleiner, die Lesbarkeit und Deutlichkeit darum stark beeinträchtigt und auch die Reproduktionsart war eine ungünstigere. Von der gleichfalls schon früher veröffentlichten Zeichnung der Landschaft Nicollet**) konnte das Original leider nicht mehr zustande gebracht werden; die Gegend wurde aber trotzdem besprochen und eine Textabbildung beigegeben.

Die Tafeln sind, soweit es sich um die Reinzeichnungen handelt, von außerordentlicher Anschaulichkeit und Plastik, sie lassen kaum einen Zweifel an der Natur der dargestellten Objekte aufkommen. Ich hätte sie also ganz gut für sich selbst sprechen lassen und auf jeden begleitenden Text verzichten können. Doch handelte es sich mir darum, die Bearbeitung der einzelnen Teile nicht zu sehr voneinander verschieden zu gestalten und die übrigen von Krieger nicht beschriebenen, fertigen Tafeln einigermaßen in dem Sinne zu behandeln, wie er es sich gedacht hatte.

Ist der Text bei den Reinzeichnungen vielleicht nicht so wesentlich, so wurde eine ausführliche Beschreibung bei der Mehrzahl der übrigen Blätter des Atlasses schon wegen der leichteren Lesbarkeit notwendig. Im Verlaufe dieser Beschreibung habe ich alles erwähnt, was ich den dürftigen Aufzeichnungen und den zahlreichen unreinen Skizzen entnehmen konnte. Dort, wo es wünschenswert erschien, wurden einzelne dieser Skizzen im Texte zum Abdrucke gebracht.

Eine gewisse Breite der Darstellung war, wenn sie vielleicht auch etwas ermüdend wirken mag, noch aus einem anderen Grunde angezeigt. Wer jemals die Werke der älteren Selenographen am Fernrohre benutzte oder zu vergleichenden Studien heranzog, weiß, wie schwierig oft die geringste Unklarheit in der Beschreibung

*) Sirius, 1899 Juniheft, Tafel IV.

**) Sirius, 1898 Novemberheft, Tafel X.

die Identifikation kleiner Objekte macht; meistens entstehen schwer zu lösende Zweifel über die Position wichtiger Punkte. Es empfiehlt sich darum, lieber zu viel zu sagen, als die Möglichkeit zu Unklarheiten und Mißverständnissen offen zu lassen. Bei den unfertigen Tafeln ist die Natur sehr vieler Bildungen nicht ohne weiteres klar und es mag eine zusammenhängende Beschreibung und Aufzählung gleichartiger Objekte manchmal am Platze sein.

Von Krieger lag der in Gemeinschaft mit Alsdorf abgefaßte Text zu den nunmehrigen Tafeln 29 bis 32 und teilweise auch zu den Tafeln 34 und 35 vor und gelangte mit möglichst geringen Abänderungen zum Abdrucke.

Ich habe die weitschweifige Nomenklatur der Ryphäen und des Karpathengebirges beibehalten, wenn dieselbe auch durchaus nicht meinen Beifall fand und ich daher nicht die Absicht hatte, weiterhin in der gleichen Weise zu verfahren.

Bezüglich einer systematischen Nomenklatur auf dem Monde bleibt ja noch viel zu tun übrig. Selenozentrische Koordinaten sind bei einer allgemeinen Beschreibung nicht sehr zweckdienlich und nur in den seltensten Fällen zu haben. Die Unstimmigkeiten in der Bezeichnung der kleineren Krater, Hügel und Rillen werden nicht so leicht zu beseitigen sein. Hingegen hat sich die Gepflogenheit, den auffälligeren Formationen die Namen verdienter Astronomen und Naturforscher beizulegen, als für die Orientierung sehr entsprechend herausgestellt; die im 19. Jahrhundert vorgeschlagenen Bezeichnungen sind auch allgemein in Aufnahme gekommen. Es ist vielleicht bedauerlich, daß man in der neueren Zeit damit etwas sparsamer verfahren ist; denn, wenn man auch Plätze offenhalten will für die Ehrung künftiger Forscher, so handelt es sich doch bei der Benennung von Mondformationen in erster Linie um die leichte und rasche Orientierung. Zahlreiche ausgedehnte und interessante, wenn auch zum Teile stark verfallene Ringgebirge bedürfen wohl einer Benennung, besonders dort, wo sie isoliert in den Mareflächen oder an den Grenzen derselben auftreten. In dem am Schlusse des Bandes angefügten Verzeichnisse sind jene Formationen mit einem Asterisk bezeichnet, für die ein neuer Name in Vorschlag gebracht wird. Der überwiegend größte Teil derselben stammt bereits von Krieger.

Ich habe auch die zu dem projektierten zweiten Bande geschriebene Vorrede Kriegers vollständig zum Abdrucke gebracht, weil sie am besten seine Intentionen wiedergibt und sein Verfahren ausführlich erläutert.

Krieger beabsichtigte den Tafeln vom zweiten Bande ab ein etwas größeres Format zu geben und zwar mit einer Bildgröße von durchschnittlich 24×30 *cm*. Ich bin davon abgekommen und habe auf das Format des ersten Bandes zurückgegriffen. Dazu gab vor allem der Umstand Anlaß, daß eine ganze Anzahl von Tafeln und Skizzen, die noch aus dem Jahre 1898 stammten, kleinere Dimensionen hatten und ferner die Erwägung, daß durch die geringfügige Verkleinerung mit Rücksicht auf das gegenwärtige bessere Reproduktionsverfahren die Lesbarkeit nicht oder kaum beeinträchtigt wird, die Gleichmäßigkeit und die Handlichkeit dagegen erhalten bleibt.

Indem ich die Früchte der aufopferungsvollen Tätigkeit eines leider viel zu früh verstorbenen Mannes der Öffentlichkeit übergebe, glaube ich in dieser Arbeit der Selenographie wertvolle Dokumente erhalten zu haben. Es ist kein abgeschlossenes Werk, sondern nur ein Teil des riesigen Unternehmens, welches vielleicht auch die Kräfte Kriegers überstiegen haben würde, selbst wenn ihm ein weit längeres Leben beschieden gewesen wäre. Aber es ist gewiß eine Sammlung von Zeichnungen und Beobachtungsskizzen, die, was Genauigkeit und Schärfe, Naturtreue der Darstellung und plastische Anschaulichkeit betrifft, von keiner anderen Leistung auf diesem Gebiete bisher erreicht worden sind.

Fehlen auch einzelne Gegenden ganz, wie der größere, gebirgige Teil des Südwestquadranten und die meisten Randpartien, so bedecken die Zeichnungen doch mehr als die Hälfte der sichtbaren Mondoberfläche und vor allem den Gürtel der großen Mareflächen. Die Auswahl Kriegers geschah ja sicher nicht planlos, sondern seine Aufmerksamkeit wandte sich in erster Linie den selenologisch höchst interessanten Depressions-

gebieten zu. Die Tafeln bieten einerseits dem vergleichenden Selenologen eine reiche Fundgrube neuen Materiales; sie geben anderseits einen Fingerzeig, in welcher Weise die Sammlung weiteren topographischen Materiales möglich und rationell ist.

Obwohl es eigentlich selbstverständlich ist, möchte ich doch nicht unerwähnt lassen, daß die Kriegerschen Zeichnungen genau so wiedergegeben sind wie ich sie vorfand. Bei den Reinzeichnungen verbot sich jeder Eingriff ja von selbst; aber auch bei den Skizzen, wo durch wenige ergänzende Striche die Lesbarkeit bedeutend hätte gehoben werden können, habe ich von jeder Einzeichnung abgesehen und mein Augenmerk nur darauf gerichtet, daß die verschiedenen Farben der von Krieger angewendeten Tinten in der Reproduktion so gut wie möglich zum Ausdruck kamen. Eine Ausnahme fand nur bei den Tafeln 49 und 80 statt, wo es sich als notwendig erwies, die zerstreuten Skizzen, die sich auf älteren Unterlagen befanden, auf die bereits vorliegende Unterlage zu übertragen. Ich verfuhr dabei mit größter Gewissenhaftigkeit. Übertragungen in geringerem Ausmaße mußten bei den Tafeln 54, 81, 85 und 86 vorgenommen werden.

Die Veröffentlichung des Werkes wurde durch eine weitgehende Unterstützung seitens der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien in außerordentlicher Weise erleichtert. Die kostspielige Drucklegung des Tafelwerkes konnte mit der aus den Mitteln der Treitl-Stiftung zur Verfügung gestellten Summe zum größeren Teile bestritten werden. Für diese freigebige Förderung seitens der genannten Körperschaft sei ihr sowie ihrem damaligen Präsidenten, Herrn Professor Eduard Suess, an dieser Stelle der wärmste Dank ausgesprochen. Gleichfalls tief verpflichtet fühle ich mich den Herren Hofrat Professor Edmund Weiß in Wien und Geheimrat Professor Hugo von Seeliger in München für ihre Unterstützung. Schließlich muß ich noch dankend meines Freundes, des Herrn Dr. Josef Rheden, Adjunkten der k. k. Universitäts-Sternwarte in Wien gedenken, welcher mir einen Teil der langwierigen Korrekturarbeit abnahm.

Wien, im Mai 1912.

RUDOLF KÖNIG.

LEBENSABRISS JOH. NEP. KRIEGERS.

J. N. Krieger wurde am 4. Februar 1865 in dem kleinen bayerischen Orte Unterwiesenbach (Kreis Schwaben) geboren. Sein Vater, Johann Nepomuk Krieger, stammte aus Dürkenheim in Württemberg. Er hatte die Tochter eines Gastwirtes in Unterwiesenbach geheiratet und dessen Anwesen, mit dem eine kleine Brauerei verbunden war, übernommen.

Auch der junge Krieger wurde für den gleichen Beruf bestimmt. Der Vater starb jedoch, bevor noch sein Sohn dem Knabenalter entwachsen war. In dem kleinen Heimatsorte konnte dem Knaben natürlich nur einfache Volksschulbildung zuteil werden. Nach dem Tode des Vaters wurde er an die landwirtschaftliche Schule in Augsburg geschickt, die er von 1879 auf 1880 besuchte. Nach Absolvierung des ersten Kurses dieser Anstalt kehrte Krieger aber wieder nach Hause zurück, um hier in der Wirtschaft zu helfen.

Diese Beschäftigung scheint ihn aber nicht völlig befriedigt zu haben und frühzeitig dürfte in ihm das Streben nach einer höheren geistigen Betätigung erwacht sein. Es entspann sich auch bald ein lebhafter Verkehr mit einem Ortsansässigen, der bezeichnenderweise allseits „der Sterngucker“ genannt wurde. Ob es nun die Anregung dieses Mannes war, welche in Krieger die Lust zur Astronomie weckte, oder ob er eine solche Neigung schon von der Schule mitgebracht hatte — jedenfalls befand er sich bald nach seiner Heimkehr im Besitze eines kleinen Fernrohres, mit dem er fleißig beobachtete. Die Lektüre gemeinverständlicher Werke über Himmelskunde hat Kriegers Neigung weiterhin bestärkt und in ihm schließlich den Wunsch gezeitigt, sich vollständig astronomischen Studien zu widmen.

Im Jahre 1886 besuchte Krieger den bekannten Selenographen Professor Hermann J. Klein in Köln, mit dessen populären Schriften er sich vor allem vertraut gemacht hatte, um sich Rats zu erbitten, wie er sich am besten astronomisch betätigen könne. Auch nach Professor Kleins Aussagen war Krieger damals schon seit mehreren Jahren im Besitze eines Instrumentes von mäßiger Größe, mit welchem er einige Übung im astronomischen Beobachten erlangt hatte. Von allem Anfange zeigte sich bei ihm eine gewisse Vorliebe für selenographische Studien und er sprach auch seine Absicht aus, sich speziell der Mondforschung hinzugeben. Professor Klein riet Krieger, sich in Anbetracht seiner noch ziemlich ungleichen astronomischen und jedenfalls unzureichenden Vorbildung zunächst mathematischen Studien zu widmen, außerdem aber auch künstlerischen Zeichenunterricht zu nehmen und sich in der Photographie auszubilden. Von wesentlicher Bedeutung für Kriegers Entwicklung war es aber, daß Professor Klein ihn an Professor v. Seeliger, den Direktor der Sternwarte in München, wies, der ihm gewiß gerne behilflich sein und ihn auf den richtigen Weg leiten würde. Zweifellos verdankt Krieger Professor Klein nicht nur diese erste, sondern noch manche weitere Anregung. Er blieb auch zeitlebens in freundschaftlichem Verkehre mit dem genannten Gelehrten, dem er seine Verehrung und Dankbarkeit wiederholt bezeigt hat.

Krieger besaß einiges Vermögen, wodurch ihm die Möglichkeit geboten wurde, sich dem selbstgewählten Berufe eines Selenographen in unabhängiger Weise zu widmen. Er verkaufte den ererbten väterlichen Besitz und übersiedelte nach München, wo er 1887 systematische selenographische Beobachtungen anzustellen begann. In den Jahren 1888 bis 1890 besuchte er als außerordentlicher Hörer eine Reihe von Vorlesungen an der königlichen technischen Hochschule und an der Universität in München, so vor allem über mathe-

matische und physikalische Teilgebiete, dann aber auch über Meteorologie, Geologie und Astronomie. Man bedenke, was Krieger angesichts seiner mangelhaften Vorbildung nachzuholen hatte und mit welcher Energie er, großenteils autodidaktisch, arbeiten mußte, um Vorträgen wie beispielsweise über Spektralanalyse oder astronomische Ortsbestimmung mit einigem Nutzen folgen zu können. Dabei war Kriegers Neigung und Begabung für die Mathematik und damit auch für den theoretischen Teil der Himmelskunde eine geringere; um so begieriger nahm er jede Anregung zu praktischer astronomischer Arbeit in sich auf. Er war zweifellos der geborene Beobachter.

Mit einem vorzüglichen Auge und gutem Auffassungsvermögen verband sich in diesem Manne ein zeichnerisches Talent, welches ihn befähigte, das Gesehene mit sicherer Hand naturgetreu und dabei, soweit dies bei wissenschaftlichen Zeichnungen mitsprechen darf, auch in eminent künstlerischer Weise wiederzugeben. Diese Fähigkeit war aber nicht lediglich eine Folge angeborener Begabung, sondern zum guten Teile durch unermüdliche Arbeit und konsequent auf ein Ziel gerichtete Tätigkeit erworben. Langsam aber sicher ging Krieger seinen mit Vorbedacht geplanten Weg.

Zu Beginn des Jahres 1890 errichtete er in Gern-Nymphenburg, einem Vororte von München, eine Privatsternwarte, die mit einem Refraktor von $10^1/_2$ Zoll Öffnung ausgestattet wurde. Die vorzügliche Optik des Instrumentes stammte aus der Werkstätte der Firma Reinfelder & Hertel.

So ausgerüstet widmete Krieger unablässig seine ganze Zeit dem Studium der Mondoberfläche und arbeitete vor allem die Methode aus, welche er später systematisch anwenden wollte: Die Einzeichnung jedes bei einer bestimmten Vergrößerung mit seinem Fernrohre noch mit Gewißheit erreichbaren Details auf der Mondoberfläche in Karten und Skizzen, welche er sich selbst durch Vergrößerungen photographischer Aufnahmen auf Bromsilberpapier hergestellt hatte. Zu diesem Zwecke hatte ihm damals Professor Klein Originalglasnegative der Lick-Sternwarte zur Verfügung gestellt. So entstanden in den Jahren 1890 bis 1894 125 Mondzeichnungen, von denen Krieger später fünfzehn im ersten Bande seines Mondatlasses*) reproduzierte.

Krieger kam aber im Verlaufe seiner mühevollen Arbeiten zur Erkenntnis, daß er die Kraft seines Instrumentes in München nicht voll ausnützen könne, weil die dort, wie in jeder Großstadt, herrschende Luftunruhe nur in seltenen Fällen sehr starke Vergrößerungen anzuwenden erlaubte und auch häufig anhaltende Bewölkung die Arbeitsmöglichkeit außerordentlich einschränkte. Der Selenograph muß vielleicht noch weitergehende Forderungen bezüglich günstiger Beobachtungsverhältnisse stellen als jeder andere Astronom; er bedarf unbedingt andauernd klaren Himmels und ruhiger Luft. Er ist ja oft darauf angewiesen, seltene Momente abwarten zu müssen, in denen bestimmte Beleuchtungsverhältnisse, eine größere Höhe des Mondes über dem Horizonte und eventuell auch eine bestimmte Libration zusammentreffen. Bei Abhängigkeit von so verschiedenen Faktoren können, wenn auch noch Ungunst des Wetters hinzutritt, mehrere Jahre vergehen, bevor sich dem Beobachter eine Formation in der gewünschten und notwendigen Beleuchtung zeigt.

So beschloß Krieger, seinen Wohnsitz von dem klimatisch ungünstigeren Nordabhange der Alpen nach dem Süden zu verlegen und fand schließlich in Triest einen seiner Meinung nach für seine Zwecke geeigneten Ort. Dahin übersiedelte er im Jahre 1895 und richtete sein Observatorium auf einem Hügel im südlichen Teile der Stadt (Via Alice, 6) ein. Krieger hatte sich 1892 mit Fräulein Pia Hoch vermählt; der Ehe ist ein Sohn entsprossen. Seiner Gattin zu Ehren gab er der neuen Beobachtungsstätte den Namen Pia-Sternwarte. Die Adaptierung des schon vorhandenen Gebäudes und die Einrichtung der neuen Sternwarte nahmen noch das Jahr 1896 in Anspruch.

Erst im darauffolgenden Jahre konnte Krieger seine Tätigkeit wieder in größerem Umfange aufnehmen und die Resultate — 103 Beobachtungen in einem Halbjahre — rechtfertigten wohl zum Teile die Erwartungen,

*) Mondatlas, entworfen nach den Beobachtungen an der Pia-Sternwarte in Triest von Joh. Nep. Krieger. 1. Band. Triest 1898. In Kommission bei Eduard Heinrich Mayer. Leipzig.

die er bezüglich der Arbeitsbedingungen gehegt hatte. Freilich erwies es sich auch in Triest nicht als zweckentsprechend, über eine 260fache Vergrößerung hinauszugehen und nur in sehr seltenen Fällen konnte Krieger eine 400fache oder noch stärkere Vergrößerung verwenden. Die Gesichtspunkte, die ihn bei der Wahl der Vergrößerung leiteten, basierten aber auch auf Überlegungen anderer Natur und er hat sich über sie wie über seine ganze Arbeitsmethode in der in diesem Werke abgedruckten Vorrede zu dem projektierten zweiten Bande seines Mondatlasses ausführlicher ausgesprochen.

Damals oder wenigstens bald darauf standen Krieger auch ausgezeichnete photographische Originalnegative zur Verfügung. Die Herausgeber des Pariser Mondatlasses, die Herren Loewy und Puiseux, halfen ihm in Anbetracht des Ernstes und der Nützlichkeit seiner Arbeit, die ja geeignet war, ihr großes Werk in gewissem Sinne zu ergänzen, gerne aus. So konnte er bald eine fruchtbare Tätigkeit entfalten.

Die oben erwähnte Vorrede beginnt bezeichnenderweise mit der Bemerkung, daß man nicht im Handumdrehen Selenograph werden könne. Und wie ernst und gewissenhaft Krieger seine Aufgabe, wie tief er den freigewählten Beruf wissenschaftlicher Forschung auffaßte, beweisen seine über mehr als ein Dezennium ausgedehnten Vorstudien. Denn als nichts anderes will er nach seinen eigenen Worten die ganze bis dahin geleistete Arbeit angesehen wissen. Unablässig verbesserte er seine Methode und feilte so lange an ihr, bis er fühlte, daß sein technisches Können auch den schwierigsten Aufgaben in der Darstellung von Mondformationen gewachsen war. Dann erst ging er, aber auch mit Feuereifer und eiserner Energie ans Werk.

Was Krieger in den beiden Jahren 1897 und 1898 geleistet hat, zwingt geradezu zur Bewunderung. Sein Beobachtungsbuch weist für das letztgenannte Jahr an 92 Tagen 458 einzelne Beobachtungen, die vielfach gleichbedeutend mit durchgezeichneten Skizzen sind, auf! Krieger hat oftmals das Fernrohr nicht verlassen, so lange der Mond über dem Horizonte stand, und man ermesse, was dies bei einer so anstrengenden und ermüdenden Tätigkeit, wie das Zeichnen am Fernrohre, bedeuten will. Dazu kam noch die Vorbereitung der Unterlagen, die Durcharbeitung der Beobachtungen am nachfolgenden Tage, die Reinzeichnungen und so manche andere Beschäftigung, denn die Arbeit des Astronomen am Fernrohre umschließt ja nur den weitaus kleineren Teil seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Krieger mußte, da er auf sich allein angewiesen war, auch alle übrigen Hilfsarbeiten leisten, welche jede, wenn auch noch so kleine Sternwarte erfordert. Überdies fiel in das gleiche Jahr noch die Herausgabe des ersten Bandes seines Mondatlasses und eine heftige Polemik mit Phil. Fauth wegen einer Angelegenheit, die Krieger außerordentlich nahe ging und auf welche weiter unten noch zurückzukommen sein wird.

Es ist gerade, als hätte der damals allem Anscheine nach vollkommen gesunde Mann sein nahes Ende vorausgeahnt und in fieberhafter Tätigkeit sein Werk wenigstens zum größeren Teile fertigstellen wollen. Mit Staunen betrachtet man die Fülle und die Qualität der Leistung und diese Betrachtung erweckt Ehrfurcht vor der menschlichen Natur, die einer solchen Konzentration und Energieausgabe fähig ist. Das Jahr 1899 brachte ungünstigere Witterungsverhältnisse und damit auch etwas geringere Tätigkeit; immerhin konnte Krieger an 62 Beobachtungstagen seine Arbeit fördern. Selbst 1900, als er schon von dem schweren organischen Leiden befallen war, dem er schließlich erliegen sollte und für längere Zeit Kurorte aufsuchen mußte, beobachtete er noch an 24 Tagen. Im großen und ganzen war aber damals wenigstens sein vorläufiges Programm erschöpft, zahlreiche Karten hatten ihre vollständige Durcharbeitung gefunden und Krieger stand im Begriffe, mit einem zweiten Bande seines Mondatlasses die Publikation des aufgespeicherten Materiales zu beginnen.

Die rastlose Tätigkeit, welche Krieger in den letzten Jahren entfaltet hatte, war gewiß nicht die Ursache seiner Erkrankung; daß aber die häufigen Nachtwachen und die emsige Tätigkeit bei Tage (er hat bis zu 14 Stunden gearbeitet) seine Konstitution geschwächt und sie gegen den schlummernden Krankheitskeim weniger widerstandsfähig gemacht haben, ist nicht unwahrscheinlich. Die raschen Fortschritte, welche in der Zerstörung des Organismus wahrzunehmen waren, ließen es den Ärzten ratsam erscheinen, ihm

jede Beobachtungstätigkeit zu untersagen und dauernden Aufenthalt in klimatisch günstigeren Orten vorzuschreiben.

Krieger löste daher im Januar 1901 sein Observatorium auf. Den Refraktor überließ er dem k. k. astronomisch-meteorologischen Observatorium*) in Triest. Schwerleidend suchte Krieger nunmehr verschiedene Luftkurorte auf; es war aber jede Hilfe vergeblich und am 10. Februar 1902 erlöste ihn schließlich der Tod von dem tückischen Leiden, wenige Tage, nachdem er das siebenunddreißigste Lebensjahr erreicht hatte. Die sterblichen Überreste des Verblichenen wurden auf dem Moosacher Friedhofe in München bestattet.

Auf seinem Krankenbette war Krieger ängstlich um die Herausgabe des zweiten Bandes seines Mondatlasses bemüht, die sich aber verzögerte, da ihn die Reproduktionen der Zeichnungen nicht befriedigten. Noch in San Remo, wo er die beiden letzten Monate seines Lebens verbrachte, beschäftigte ihn die Schlußredaktion des erläuternden Textes und er diktierte einem befreundeten Herrn, bis er die Sprache gänzlich verlor. Unmittelbar vor seinem Ende mußte Pfarrer Alsdorf in seinem Auftrage die Verhandlungen mit dem Verleger führen. Kriegers Tod brachte sie zum Abbruche. So konnte er leider nicht mehr selbst die edlen Früchte seiner Tätigkeit der Öffentlichkeit übergeben.

Außer dem ersten Bande des Atlasses hat Krieger eine Anzahl von kleineren Arbeiten fast ausschließlich selenographischen Inhaltes in den von Professor Dr. Herm. J. Klein herausgegebenen Zeitschriften „Gaea“ und „Sirius“, deren Jahrgänge bis 1899 zahlreiche Beiträge von ihm enthalten, publiziert. Er hat auch einige Polemiken geführt, so z. B., wie schon oben erwähnt, mit Phil. Fauth. Mehrere Jahre nach der Publikation Kriegers über die Auffindung des Kraters Hyginus N' machte nämlich Fauth Anspruch auf die Priorität dieser Entdeckung und der sich entspinnende Streit griff schließlich — nicht durch Kriegers Schuld, welcher der angegriffene Teil war — leider ins Persönliche hinüber. Krieger fühlte sich sogar genötigt, mehrere Flugschriften über dieses Thema zu veröffentlichen.

Aus dem Umstande, daß Krieger in die Lage kam, auch andere ähnliche Diskussionen, allerdings in minder scharfer Form, führen zu müssen, könnte gefolgert werden, daß ihm eine streitsüchtige Natur zu eigen gewesen sei. Nichts wäre falscher! Denn alle, die Krieger näherzutreten Gelegenheit hatten, versichern, daß er ein in hohem Maße offener und aufrichtiger, dabei aber durchaus bescheidener, liebenswürdiger und außerordentlich selbstloser, edlen Idealen huldigender Mensch gewesen ist. Nichts lag ihm ferner als Selbstüberhebung. Freilich konnte er, wenn er einmal eine Sache als richtig erkannt hatte, seinen Standpunkt bei aller Bescheidenheit ausdauernd, lebhaft und energisch verfechten. Und seine Wissenschaft sowie ihre Förderung lagen ihm immer und überall am Herzen.

Für seine Gewissenhaftigkeit sprechen seine Arbeiten und die in dem gegenwärtigen Werke klar anschaulich gemachte Arbeitsmethode. Selbstlosigkeit und Opferwilligkeit fordert die Wissenschaft von jedem ihrer Adepten; daß aber Krieger diese Eigenschaften in ungewöhnlichem Maße besessen hat, beweisen die begeisterte Einsetzung seiner pekuniären Mittel wie der eigenen Persönlichkeit und seines ganzen, leider nur so kurzen Lebens für die Selenographie. Seine auf einen originalen Gedanken gegründeten Arbeiten, die bereits vielseitige Anerkennung gefunden haben, sichern ihm einen Ehrenplatz in der Geschichte der neueren Selenographie und damit auch in der Geschichte der Astronomie.

*) Jetzt k. k. maritimes Observatorium.

KRIEGERS VORREDE

ZUM URSPRÜNGLICH PROJEKTIERTEN ZWEITEN*) BANDE.

Indem ich hiermit der Öffentlichkeit den zweiten Band meines Mondatlasses übergebe, habe ich zunächst mitzuteilen, warum dieser zweite Band eigentlich der erste Teil des von mir in Angriff genommenen Werkes ist.

Man wird nicht Selenograph im Handumdrehen, mit nur ein wenig gutem Willen und einiger Anleitung erfahrener Meister. F. J. Schmidt hat sich darüber nach einer mehr als ein Menschenalter umfassenden Beobachtungstätigkeit folgendermaßen ausgesprochen:

„Wenn der Beobachter am Anfang seiner Tätigkeit im Besitze auch nur eines mäßigen Teiles der-
„jenigen Erfahrung und Kenntnisse sich befände, die er bei größeren Unternehmungen erst im Laufe vieler
„Jahre erlangt, so würde in den meisten Fällen das Resultat seiner Arbeit mehr oder besser den eigenen und
„fremden Erwartungen entsprechen, als dasjenige, was er wirklich darzubieten vermag. Aber selbst die Er-
„fahrung anderer, die vor ihm ähnliche Wege verfolgten, sind sehr oft unbekannt und, wenn ganz oder teilweise
„bekannt, auf neue Verhältnisse entweder gar nicht oder nur unvollständig anwendbar."

Auch ich habe mir meinen Weg selbst suchen müssen und konnte nur allmählich in langjähriger Arbeit die Hilfsmittel und Kunstgriffe entdecken, die Erfahrungen und Kenntnisse sammeln, die Übung und Fertigkeit gewinnen, deren Besitz Vorbedingung ist für die Herausgabe eines die Wissenschaft fördernden selenographischen Werkes.

Die Neuheit in der Art meines Unternehmens brachte es mit sich, daß Erfahrungen anderer gar nicht benutzt werden konnten; es galt, bisher nie betretene Pfade aufzusuchen und Hilfsmittel auszusinnen, die man früher entbehren konnte und deren der Schraffenzeichner der alten Epoche nicht bedurfte. Es war nun natürlich, daß mit dem Fortschreiten und Können auch der Plan zu meinem Werke mehrfache Umgestaltung zum Besseren erfuhr. Ich konnte mir zuletzt Ziele stecken und sie zu erreichen hoffen, deren Möglichkeit zu Anfang meiner Tätigkeit gänzlich außer dem Bereiche meiner Gedanken lag.

Als nun endlich das nötige Können erreicht war und der Plan zu meinem Mondatlas seine letzte und endgültige Gestalt gewonnen hatte, da lagen eine ganze Reihe von Zeichnungen aus meinen Lern- und Übungsjahren vor, von denen ich nicht recht wußte, ob ich sie meinem Mondatlas einverleiben sollte, oder nicht. Sie entsprachen den Anforderungen nicht, die ich selbst zuletzt an die Tafeln des von mir geplanten Mondatlasses stellte; anderseits schienen sie mir als mühevoll ausgearbeitete Dokumente der Beschaffenheit der Mondoberfläche wissenschaftlich zu wertvoll, um sie der Vernichtung anheimfallen zu lassen.

Ich entschloß mich schließlich, die besseren dieser Zeichnungen zu einem Bande zu vereinigen und sie meinem eigentlichen Werke vorangehen zu lassen. Man findet sie auf den 28 Tafeln des im Jahre 1898 erschienenen ersten Bandes meines Mondatlasses.**)

---

*) Dieser zweite Band sollte lediglich die ersten 5 Tafeln (29—32 und 34 des gegenwärtigen Bandes) und den dazugehörigen Text umfassen. (Anm. d. Herausg.)

**) Mond-Atlas, entworfen nach den Beobachtungen an der Pia-Sternwarte von Joh. Nep. Krieger, 1. Band. Triest 1898. Im Kommissionsverlage bei Eduard Heinrich Mayer, Leipzig.

Aus den dargelegten Gründen kann also dieser erste Band nicht als vollwertiger Teil meines Mondatlasses gelten. Die Zeichnungen haben ungleiches Format, sind verschiedenartig ausgeführt und von verschiedenen Gesichtspunkten aus entworfen. Trotzdem hat der Band in der Fachpresse freundliche Aufnahme gefunden.

In dem gegenwärtigen zweiten Teile des Mondatlasses lege ich zum ersten Male der wissenschaftlichen Welt eine Anzahl gezeichneter Tafeln in der Gestalt vor, die nach dem von mir gefaßten Plane alle Tafeln des Atlasses haben sollen.

Und was von der Gestalt gilt, das gilt auch vom Inhalte. Meine Absicht ist, in meinem Atlasse ein in allen Teilen gleichmäßig ausgearbeitetes Bild der Mondoberfläche zu geben wie diese sich mir bei günstigen Luftverhältnissen an meinem auf $6^1{}_2$ (engl.) Zoll Objektivöffnung abgeblendeten Instrumente zeigt. Das Bild soll sich zusammensetzen aus einzelnen mit Kohle gezeichneten Tafeln, die an Aussehen und Treue der Photographie so nahe kommen, als das eben ausführbar ist. Die Tafeln sollen möglichst gleiches Format und gleichen Maßstab besitzen; sie sollen ferner guten, genauen Anschluß aneinander haben und das feinste mit $6^1{}_2$ Zoll Objektivöffnung noch sichtbare Detail nach Möglichkeit so dargestellt erhalten, als ob man eine photographische Aufnahme vor sich habe. Mit anderen Worten und kurz ausgedrückt ist mein Plan folgender: Der von mir gezeichnete Atlas soll eine für das Auge möglichst gleichartig wirkende und, soweit eben ausführbar, auch gleichwertige Fortsetzung der photographischen Mondatlanten sein, eine Fortsetzung, die das von der Photographie bisher nicht erreichte Detail vor Augen führt.

Ich verkenne die Höhe des gesteckten Zieles keineswegs. Die Unmöglichkeit, es der Photographie an Treue gleichzutun, kenne ich so gut wie jeder andere. Die Schwierigkeit, mit einer Zeichnung der Photographie auch nur einigermaßen gleichzukommen, kenne ich wahrscheinlich besser als andere Selenographen. Warum also entschloß ich mich dennoch, meinen Aufnahmen am Fernrohr ein photographieartiges Aussehen zu geben? Es geschah dies aus drei Gründen. Einmal läßt sich mit dieser Art zu zeichnen das feinere Relief bei weitem genauer wiedergeben, als bei Anwendung von Schraffen. An den feinen Gebirgseinschnitten zum Beispiel, die sich an den Riphäen bemerken lassen, dürfte auch der geübteste Schraffenzeichner mit seiner Kunst zuschanden werden. Zweitens gibt es keine bessere Methode, um mit dem Relief zugleich die „Farbe" wiederzugeben. Drittens ist diese Methode die einzig taugliche zur Darstellung solcher Objekte, über deren wahre Natur der Beobachter keine Aufklärung erhalten kann. Schließlich hoffe ich, daß auch der Geologe, der aus eigener Beobachtung keine Kenntnis der Mondoberfläche gewinnen kann, sich nicht ungerne einer Darstellung bedient, die die Mondlandschaft nach Art der Photographie wiedergibt.

Nun will ich auch die Mittel und Wege angeben, die mich zu den vorliegenden Resultaten führten. Beobachter und Nichtbeobachter werden so eher imstande sein, sich ein Urteil darüber zu bilden, welchen Grad von Genauigkeit und Treue die neu veröffentlichten Zeichnungen besitzen mögen.

Bei den Aufnahmen benützte ich meinen zehnzölligen Refraktor, aber nicht mit voller Öffnung. In der ersten Zeit meiner Beobachtungstätigkeit machte ich häufig die Erfahrung, daß bei voller Objektivöffnung und 260-facher Vergrößerung im Anfange der Beobachtung viel feines Detail sichtbar war, das ich wenige Minuten später nicht mehr wahrzunehmen vermochte. Die Ursache dafür lag nicht in einer Veränderung der Luftverhältnisse. Es fand vielmehr durch Überfülle des ins Auge fallenden Lichtes eine Herabsetzung der Empfindlichkeit desselben statt und zwar um so mehr, je durchsichtiger die Luft war.

Angestellte Versuche ergaben nun, daß ich das Objektiv meines Refraktors bis auf $6^1{}_2$ (engl.) Zoll abblenden mußte, um dem Übelstande abzuhelfen. Es stellte sich heraus, daß ich dann bei Anwendung des halbzölligen Okulares (= 260facher Vergrößerung) ebensoviel Detail sah wie bei voller Öffnung, daß aber nunmehr das Detail meinem Auge während der ganzen Dauer der Beobachtung sichtbar blieb. Das gilt natürlich nur für ganz durchsichtige Luft, bei dicker Luft liegen die Umstände etwas anders. Das Verhältnis zwischen Öffnung und Brennweite war nunmehr 1 : 20 und ich halte dafür, daß dies überhaupt das beste Verhältnis bei Mondbeobachtungen ist, sofern auch die Durchsichtigkeit der Atmosphäre entsprechend berücksichtigt wird. Die Überlegenheit der vollen Objektivöffnung kam nur dann ganz zur Geltung, wenn bei

Luft=I starke Vergrößerungen benutzt wurden. Dann zeigt aber das Instrument so viel Detail, daß der Zeichner noch geboren werden muß, welcher imstande ist, diese Menge Details zeichnerisch zu bewältigen. Mehr aber als zu zeichnen möglich war, durfte ich mir nicht vornehmen.

Ein weiterer Vorteil der Abblendung des Objektives auf $6^1/_2$ Zoll und der Anwendung einer nur 260fachen Vergrößerung war, daß ich an vielen Tagen des Jahres arbeiten konnte, während der Gebrauch einer starken Vergrößerung bei voller Öffnung des Objektives wegen der dazu erforderlichen günstigsten Luftverhältnisse die Arbeit nur an wenigen Tagen des Jahres zugelassen hätte. Das wäre dem Fortschritte des Atlasses sehr hinderlich gewesen.

Ferner würde die Anwendung einer starken Vergrößerung bei voller Objektivöffnung zur Folge gehabt haben — gesetzt einmal, daß alles dabei sichtbare Detail gezeichnet werden könnte, — daß bei lebenslanger Arbeit nur einzelne und engbegrenzte Gebiete der Mondoberfläche genau erforscht worden wären, der weitaus größere Teil der sichtbaren Mondoberfläche aber gar nicht in Bearbeitung hätte genommen werden können. Für die selenographische Forschung scheint es mir aber methodisch richtiger, wenn unsere wachsende Kenntnis von der Mondoberfläche sich über alle Teile derselben gleichmäßig ausdehnt. Jedenfalls lege ich den größten Wert auf eine überall gleichmäßig tief ins Detail gehende Darstellung und nur bei $6^1/_2$ Zoll Objektivöffnung und einer 260fachen Vergrößerung durfte ich solche zu erreichen hoffen.

Zu bemerken ist noch, daß für die neuen Mondtafeln keine Huyghensschen Okulare mehr, sondern ein aplanatisches und ein monozentrisches Mikrometerokular, beide von ausgezeichneter Güte, zur Verwendung kamen. Diese Okulare besitzen nur ein sehr kleines Gesichtsfeld, wodurch nur das Mondlicht von der darzustellenden Region selbst ins Auge gelangt. Für feines Erkennen ist dies bei Mondbeobachtungen von großem Vorteile.

Ich betone noch einmal, daß ich großes Gewicht auf eine gleichmäßig tief ins Detail gehende Darstellung lege. Tafeln, die nicht überall gleich tief ins Detail gehen, müssen für den Selenologen und Geologen irreführend wirken. Gesetzt, daß auf einer Zeichnung nur an einigen Stellen feineres Detail gegeben ist, wie es lediglich bei bester Luft und stärkerer Vergrößerung erhalten werden kann und die Umstände es nicht erlaubten, andere Teile der Zeichnung ebenso zu behandeln, wird nicht der Geologe und auch der Selenologe fragen: warum tritt dieses massenhafte Detail, etwa eine Anzahl kleinster Krater, gerade an dieser oder jener Stelle auf? Und vielleicht sucht er dann entwicklungsgeschichtliche Gründe für eine Erscheinung, die nur in einer falschen Methode des Selenographen ihre Ursache hat.

Als weitere Hilfsmittel bei Oberflächenstudien des Mondes werden gewöhnlich außer den Mondkarten auch die vorliegenden Handzeichnungen anderer benutzt. Bisweilen geschieht dies in einer Weise, die stark an solche Musikwerke erinnert, bei deren Aufführung man einen anderen als den auf dem Titel angegebenen Meister heraushört. Um auch nicht wider meinen Willen beeinflußt zu werden, habe ich die Zeichnungen anderer sowie auch alle Mondkarten als Hilfsmittel bei meinen Aufnahmen gänzlich ausgeschlossen. Einer Zeichnung haften ohnehin schon genug subjektive Momente an; dieselben auch noch zu vermehren durch die subjektiven Auffassungen anderer ist unzulässig und verlieren derartige Arbeiten jeden Wert. Denn eine solche Zeichnung hört auf, ein vollwichtiges Dokument neben anderen zu sein.

Um so ausgiebigeren Gebrauch habe ich von der objektiv arbeitenden Photographie gemacht. Sie leistete den ganz unschätzbaren Dienst, mir ein Blatt zum Einzeichnen in die Hand zu geben, auf dem bereits alles gröbere Detail mit vollkommener Treue dargestellt war. Welche ungeheure Summe von Arbeit im Abschätzen und Messen war damit gespart! Welch ungemein große Anzahl gewissester Positionen war damit gewonnen! Positionen, die als genauer Anhalt für die von der Photographie nicht wiedergegebenen Details dienen konnten.

Am liebsten hätte ich meine Beobachtungen direkt in die Tafeln des von Professor L. Weinek herausgegebenen photographischen Mondatlas eingezeichnet. Format und Maßstab sagten mir sehr zu. Allein die Tafeln erwiesen sich für meinen Zweck als vollkommen unbrauchbar. Der Farbenton derselben ist so

dunkel, daß bei Lampenlicht am Fernrohre selbst ganz große Objekte nicht mehr erkannt werden können. Dazu nehmen die Blätter keine Bleistiftzeichnung an und auch mit Feder und Tinte gemachte Eintragungen bleiben fast unsichtbar.

Auch die Tafeln des Pariser photographischen Atlasses konnte ich nicht zum direkten Einzeichnen benützen und zwar hauptsächlich wegen des kleinen Maßstabes. Aber dieses überaus prächtige Werk leistete mir die wesentlichsten Dienste zu Vorstudien über eine aufzunehmende Landschaft. Die Größe der Tafeln ermöglichte es, sich mit Leichtigkeit über den Zusammenhang einer Gegend mit anderen zu orientieren. Die Feinheit der Ausführung, die Schärfe der Zeichnung, das verhältnismäßig tiefe Eindringen ins Detail lassen es zu, daß man sich mit einer Landschaft innig vertraut machen kann, ehe man sie noch zur Aufnahme des feinsten Details im Fernrohre einstellt.

So sah ich mich denn gezwungen, für meine Zwecke passende Vergrößerungen von Originalnegativen selbst herzustellen. Die Möglichkeit hiezu wurde mir durch die Freigebigkeit der Herren Loewy und Puiseux gewährt, die mir sechs Originalmondnegative leihweise, vier geschenkweise überließen. Ich sage den Herren an dieser Stelle meinen besten Dank dafür.

Mit Hilfe dieser Negative wurde eine erhebliche Anzahl Mondlandschaften auf photographischem Wege vergrößert, und zwar auf Bromsilberpapier im Formate von $24 \times 30\,cm$ unter Zugrundelegung eines Monddurchmessers von $3{\cdot}5\,m$. Bei detailreichen Landschaften wurde hingegen ein Monddurchmesser von $4\,m$ zugrunde gelegt. Bei diesen Reproduktionen kam ein kleines, für die chemisch wirksamen Strahlen achromatisiertes Objektiv von $27\,mm$ Brennweite und $9\,mm$ Öffnung zur Verwendung. Exponiert wurde bei Tageslicht unter Anwendung einer sehr kleinen Blende von $1{\cdot}5\,mm$ Öffnung. Auf diese Weise erhielt ich Vergrößerungen, die sich an Schärfe und plastischem Aussehen freilich nicht mit den Tafeln des Pariser Mondatlasses messen konnten, die aber für meine Zwecke sehr geeignet waren. Farbenton, Papier, Format und Maßstab machten sie in gleicher Weise geeignet zu skizzenhaften Aufzeichnungen bei Lampenlicht am Fernrohre und zu fertigen, mit Bleistift und Kohle ausgeführten Reinzeichnungen.

Jede Tafel des Atlasses gibt das Aussehen einer Mondlandschaft zu einer bestimmten Stunde und unter einem bestimmten Beleuchtungswinkel wieder, mit allem Detail, das an dem bis auf $6^1/_2$ Zoll abgeblendeten Instrument bei 260facher Vergrößerung sichtbar war. Nun habe ich mir zwar nach jahrelanger Übung allmählich eine hinreichende Sicherheit darin erworben, nach Andeutungen, die am Fernrohre gemacht wurden, eine Mondlandschaft, ausführlich gezeichnet, wiederzugeben. Trotzdem ist bei der Größe der Tafeln und der Ausdehnung der aufgenommenen Landschaft, sowie bei der Menge der mitgeteilten Details leicht einzusehen, daß eine solche Tafel nicht das Werk eines einzigen Beobachtungsabendes sein kann, obwohl die Landschaft so gezeichnet ist, wie sie zu einer bestimmten Stunde erschien. Um dies letztere aber, nämlich die Wiedergabe des Aussehens einer Landschaft unter einem bestimmten Beleuchtungswinkel, dennoch zu erreichen, mußte ich folgenden Weg einschlagen.

Ich fertigte mir von der aufzunehmenden Landschaft nach einem Originalnegative drei vollkommen gleich große Vergrößerungen in der oben beschriebenen Art an: Blatt A, B und C. Zunächst kam nur Blatt A in Verwendung. Ich beobachtete die in Angriff genommene Landschaft bei jeder Beleuchtung, so oft es mir möglich war. Was ich an irgendeinem Beobachtungsabende sah, das trug ich in Blatt A ein. Am andern Morgen wurde dann sogleich diese Eintragung mit einer stets verschiedenartigen Tuschfarbe nachgezeichnet und hernach auf der Rückseite des Blattes A mit derselben Farbentusche folgende Angaben notiert: Jahr, Tag und Stunde der Beobachtung, Luftzustand, Mondphase, Lage der Lichtgrenze und geozentrische Deklination des Mondes. Auf diese Weise war es, trotz des vielen Details leicht erkennbar gemacht, wann und unter welchem Beleuchtungswinkel die einzelnen Objekte gesehen und eingezeichnet wurden. Die Eintragung selbst ging verhältnismäßig leicht von statten. Die photographische Vergrößerung auf dem Bromsilberpapier lieferte an sich schon eine große Menge von Fixpunkten. Mit Hilfe eines Fadens im Okulare ließen sich zu diesen abermals eine weitere beträchtliche Anzahl von Punkten auf ihre Position hin mit

großer Genauigkeit bestimmen. Nur für einen Rest kleinerer Objekte wurde die Position mit Hilfe der vielen Fixpunkte durch Schätzung gewonnen. Hierin tut Übung sehr viel. Ebenso wurde der Durchmesser der einzelnen Objekte entweder schon auf der Photographie vorgefunden oder zu einem Teile auch durch Vergleich mit den bekannten Durchmessern anderer Objekte schätzungsweise gewonnen.

Im Verlaufe von 5, 10, 15 und mehr Beobachtungsabenden bedeckte sich so allmählich Blatt A mit zahlreichen skizzenhaften Andeutungen und Markierungen in einfachster Linienführung, bis ich schließlich keine Objekte mehr zum Eintragen fand. Jeder neue Beobachtungsabend gab neue Gelegenheit zum Vergleichen, Prüfen und eventuell zum Korrigieren. Schließlich fand sich nichts mehr, was der Zeichnung hinzuzufügen oder an ihr zu ändern gewesen wäre und ich hatte eine solche Vertrautheit mit der ganzen Gegend und dem Aussehen der einzelnen Objekte gewonnen, daß ich die Landschaft fast aus dem Gedächtnis hätte zeichnen können.

Mit Hilfe von Blatt A wurde nun Blatt B so vorbereitet, daß es als Unterlage dienen konnte zur Aufnahme einer Gegend unter einem ganz bestimmten Beleuchtungswinkel, der etwa demjenigen auf der vergrößerten Mondphotographie entsprach. Die Vorbereitungen von Blatt B bestanden einfach darin, daß es durch Durchpausen von A alle größeren Objekte im Umriß erhielt, sowie die Positionsmarkierungen aller Krater bis zu einem Durchmesser von 3 *km* herab. Damit war die Gegend schon in sehr wesentlichen Zügen aufgenommen, ehe noch die bestimmte Lunation erschien, bei welcher die Aufnahme der Gegend auf Blatt B erfolgen sollte. Für diese Aufnahme wurde nun diejenige Lunation, beziehungsweise derjenige Beobachtungsabend abgewartet, wo sich die folgenden Bedingungen miteinander vereinigten: 1. ruhige und insbesondere durchsichtige Luft; 2. hoher Mondstand und 3. eine Lage der Lichtgrenze, die übereinstimmte mit der auf der photographischen Unterlage vorhandenen. Falls sich diesbezüglich etwa eine kleine Differenz ergab, so wurde beim Zeichnen darauf Rücksicht genommen.

Zu der Stunde, wo alle drei genannten Umstände zusammentrafen, verglich ich am Fernrohre zunächst sorgfältig die Umrisse auf Blatt B und korrigierte sie, wo es sich als nötig erwies. Sodann fand, indem immer von Größerem zu Kleinerem gleichmäßig über die ganze Tafel fortgeschritten wurde, die Aufnahme aller übrigen sichtbaren Details statt. Die Position dieser Objekte war ja schon zum größten Teile angegeben und ihre Größe auf Blatt A bereits festgelegt.

Da Beobachtung und Aufnahme unter günstigsten Verhältnissen geschahen, so waren gewöhnlich nicht nur alle auf Blatt A bereits eingetragenen Objekte sichtbar, sondern auch noch einige bisher unbekannte. Nur einmal ist es mir bis jetzt vorgekommen, daß zwei Kraterchen auf Blatt A bei der Aufnahme für Blatt B nicht sichtbar waren. Ich habe sie trotzdem in die endgültige Tafel (Blatt C) eingezeichnet, aber natürlich im Texte darauf hingewiesen. Waren endlich alle Objekte eingetragen, so habe ich gleich hinterher eine nochmalige eingehende Revision vorgenommen. Es wurden dabei besonders die leeren Stellen genau daraufhin abgesucht, ob sie sich wirklich als leer erwiesen. War dies geschehen, so hatte ich nun in Blatt B eine fertige Skizze mit allen Andeutungen für eine auszuführende Reinzeichnung der Gegend, wie sie mir zu einer bestimmten Stunde erschien.

Die Reinzeichnung geschah auf Blatt C. Die Umrisse wurden von Blatt B auf Blatt C wieder mittels Durchpausen übertragen. Für die „Farbe" der verschiedenen Schattierungen und Lichtabstufungen hatte ich in der Photographie die denkbar beste Vor- und Unterlage, außerdem viele Notizen und eine Menge skizzenhafter Andeutungen. Betreffs des Durchpausens sei noch bemerkt, daß ich mich auch solcher außerordentlich kleiner Fixpunkte bediente, welche die Photographie auf allen drei Blättern, sei es durch die Wirkung einiger auf der Schicht der Aufnahmsplatte liegender Stäubchen oder durch eine sonstige Ursache selbst geliefert hatte. Ungenaues Übereinanderlegen oder Verschiebungen konnten so nicht vorkommen. So sind die neuen Mondtafeln entstanden.

In meinen Arbeiten war ich sehr gehindert durch den fatalen Umstand, daß es mir in den guten Beobachtungsjahren 1897 und 1898, in diesem wenigstens in der ersten Hälfte, an Originalnegativen

mangelte,*) während, als ich endlich im Besitze von solchen Originalnegativen war, in den Jahren 1899 und 1900 das Wetter mich nur wenig begünstigte und dauernde Krankheit mir an meinem Werke sehr hinderlich war. So liegen denn bis jetzt die Tafeln zu sieben Bänden**) vor.

Bei der Arbeitsfülle, welche die Herstellung der Tafeln mit sich brachte, mußte ich mich damit begnügen, die Höhenmaße von Mädler und Schmidt zu übernehmen. Nur Durchmesser habe ich selbst, und zwar an den vergrößerten Photographien gemessen.

Bei der Ausarbeitung des Textes habe ich mich veranlaßt gesehen, die Hilfe Alsdorfs in Anspruch zu nehmen.***) Da ich seine größere Vertrautheit mit der Literatur, namentlich aber mit der älteren, kannte, so habe ich ihn gebeten, in einem Abschnitte „Geschichtliches" zu jeder Tafel das Wichtigste aus der Geschichte der Selenographie, soweit es auf die dargestellte Landschaft Bezug hat, zusammenzustellen.

Die größere Bekanntschaft Alsdorfs mit den bisher angestellten selenologischen Untersuchungen veranlaßte mich weiter, ihn zu bitten, in einem Abschnitte „Die Landschaft" eine Orientierung über die Lage der dargestellten Landschaft auf dem Monde und über ihren Zusammenhang mit anderen Landschaften zu geben, daneben auf charakteristische Züge im Aufbaue der Landschaft und selenologisch wichtige Eigenschaften derselben aufmerksam zu machen. Da Alsdorf den Mond hauptsächlich nach dieser Richtung hin beobachtet hat, so mußte ich ihn für berufener halten, darüber zu schreiben, als mich selbst. Von mir rührt im Texte der Abschnitt zu jeder Tafel her, in welchem „Die einzelnen Objekte" besprochen werden.

Wenn wir beide, sowohl Alsdorf als ich, im Texte sehr ausführlich geworden sind, manchem vielleicht zu breit, so geben wir zu bedenken, daß wir hierbei an zukünftige Mondforscher gedacht haben. Daß ein Stück der Mondoberfläche immer nur spiegelglatt gesehen wurde, daß dieses Objekt schwierig, jenes Objekt leicht zu erblicken war, daß hier eine leichte Krümmung, dort eine geringe Unterbrechung irgendeiner Linie bemerkt wurde, dergleichen bei der Lektüre immer wieder zu finden, dürfte leicht ermüdend wirken. Der künftige Mondforscher aber gewinnt an derartigen Notizen einen Anhalt zur Beurteilung des Luftzustandes bei der betreffenden Beobachtung und damit eine sichere Grundlage für Schlüsse auf Sichtbarkeit oder Unsichtbarkeit von Objekten, welche irgendwie sein Interesse erregen. Zeichnen wir ein Stück glatt, ohne ein Wort darüber zu sagen, so muß der künftige Beobachter damit rechnen, daß wir ein Objekt möglicherweise übersehen hätten. Versichern wir aber bei Besprechung der glatten Stelle, daß trotz mehrmaligen sorgfältigen Absuchens auf derselben kein Objekt zu entdecken war, so muß der Beobachter zu einem anderen Schlusse als dem eben angeführten gelangen.

Wenn ich imstande gewesen bin, mit dieser Veröffentlichung dem Fortschritte der Wissenschaft zu dienen, wie ich zuversichtlich hoffe, so ziemt es mir noch jetzt, jenem Herrn zu danken, dem ich in den Anfangsjahren meiner selenographischen Tätigkeit manche Aufmunterung und manchen guten Rat verdanke: Herrn Professor Dr. Herm. J. Klein in Köln a. Rh. Ich bekenne gerne, durch seine wissenschaftliche Tätigkeit im Streben gefördert worden zu sein.

München, im Oktober 1901.

JOH. NEP. KRIEGER.

*) Herr Professor E. Holden, der damalige Direktor der Lick-Sternwarte, hatte mir wohl auf wiederholtes Ansuchen einige Original-Mondnegative in Aussicht gestellt, aber nicht gesandt.

**) Vgl. hiezu die Bemerkungen auf pag. VI.

***) Der von Krieger im Vereine mit Alsdorf abgefaßte Text reicht, wie schon bemerkt, nur bis inklusive Tafel 35. (Anm. d. Herausg.)

EINLEITUNG.

Urteilt man nach den Veröffentlichungen der letzten Dezennien, so könnte es scheinen, als würde die Tätigkeit der Astronomen auf einem Teilgebiete ihres Arbeitsfeldes, der Oberflächenforschung des Mondes, einen vorläufigen Abschluß gefunden haben. Zwar fehlt es auch neuerdings durchaus nicht an Literatur, zahlreiche Schriften größeren und kleineren Umfanges befassen sich mit den Verhältnissen auf dem Monde, aber mehr in größeren Zügen und vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte; sie gehören also zumeist der vergleichenden Selenologie, oder wenn man so sagen will, der Seleno-Geologie an.

Unsere Kenntnis des kleineren und kleinsten Details der Mondoberfläche hat jedoch nur geringe Förderung erfahren. Diese Kenntnis geht nicht wesentlich hinaus über die Errungenschaften der klassischen Zeit der Selenographie, die etwa mit den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts abschließt.

Auch die Vermessungsarbeiten sind nur wenig vorgeschritten. Vereinzelte Forscher haben zwar mit vielem Arbeitsaufwand die selenozentrischen Koordinaten einer großen Anzahl von Objekten festgelegt, es wird auch neuerdings der Versuch gemacht, um diese aus wohldefinierten Tausenden von kleineren Kraterchen bestehenden Fixpunkte die übrigen ausgedehnteren Formationen kartographisch herumzulegen; wenn es sich aber um die Dimensionen einzelner Bildungen und Gruppen und vor allem ihre Höhengliederung handelt, stehen fast ausschließlich nur die Angaben der älteren Autoren zur Verfügung.

Über die wahre Natur der zutage liegenden Schichten und der Gesteinsarten wissen wir nichts und sind lediglich auf Hypothesen und Konjekturen beschränkt. Hier versagt das Spektroskop naturgemäß. Wir sind also auf einen Umweg angewiesen, etwa auf die Untersuchung der Reflexionswinkel und die Albedobestimmungen einzelner Punkte. Die Schwierigkeiten eines derartigen Unternehmens sind vorderhand wohl außerordentliche, aber die Möglichkeit gangbarer Methoden ist nicht abzuweisen. In der Photometrie des Mondes bleibt noch so gut wie alles zu tun. Glücklicherweise aber hat es den Anschein, als ob einige Astronomen, welche im Besitze der erforderlichen Hilfsmittel sind, der lange wohl mit Unrecht vernachlässigten Selenographie ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden beginnen würden.

Merkwürdig ist aber auch die geringe Tätigkeit in dem leichter abbaufähigen Teile der Wissenschaft, der reinen Topographie. Mit relativ kleinen Mitteln sowie etwas Übung und Ausdauer läßt sich hier ja noch manches leisten und es hat nicht an Bemühungen gefehlt, die früher so zahlreichen Amateure zur gemeinsamen Arbeit anzuregen und ihre Kräfte systematisch zusammenzufassen. Die gerufenen Hilfskräfte sind aber ausgeblieben oder sie haben versagt. Die Ursache ist nicht schwer zu finden. Sie liegt in der Einführung der photographischen Methode, die es gestattete, mit einem Schlage die ganze jeweilig sichtbare Mondoberfläche in einer bestimmten Phase festzuhalten. Damit war denn auch die mühelose Entdeckung von Details, welche den früheren Selenographen bei ihren bescheideneren Hilfsmitteln entgangen waren, außerordentlich erschwert, die ausführliche Beschreibung von Formationen zweifellosen Charakters überflüssig gemacht, denn die Platte lieferte, wenn die Anforderungen nicht allzu weit gingen, unzweifelhafte Dokumente.

Nur bei besonderer Vertiefung und Spezialisierung, außerordentlichem Beobachtungsfleiße ließen sich noch Resultate erzielen, die aber kaum im Einklange mit der aufgewendeten Mühe zu stehen schienen, und doch wurde, wie das ja bei dem Aufkommen eines neuen Hilfsmittels zu geschehen pflegt, die Flinte zu früh ins Korn geworfen, die Exploitierungsfähigkeit der photographischen Methode außerordentlich überschätzt.

Gewiß stellt letztere einen ungeheuren Fortschritt dar. Die Methode ist bequem und im höchsten Grade expeditiv. Sie gibt uns das Bild großer Oberflächen mit einer nicht zu überbietenden Naturtreue und bei absoluter Richtigkeit der Koordinaten, in einem gegebenen Momente, eine Karte, die wir musivisch niemals zusammenfügen könnten; jedoch kann sie nur bis zu einem gewissen Grade ins Detail gehen. Es hat sich herausgestellt, daß auch die besten Photographien in dasselbe nicht tiefer eindringen, als es das Auge mühelos mit einem einigermaßen guten Sechszöller vermag. Aber auch das bezieht sich nur auf die deutlicheren Formationen und ihre Umrisse; die feinsten Einzelheiten, wie die zarten Rillen, Kraterchen und kleinen Hügel existieren auf keiner Platte, selbst mühelos gesehene mittelgroße Krater sind oft bis zur Unkenntlichkeit verwischt; die reiche Tonabstufung kleiner ebener Flächen geht ganz verloren. Man könnte zwar annehmen, daß die weitere Vervollkommnung der Methode nur eine Frage der Zeit und technischer Verbesserung sei, aber diese Erwartung hat sich bis jetzt als nicht so leicht erfüllbar herausgestellt.

Die Photographie gibt naturgemäß das treue Bild der Mondoberfläche, wie es sich im gegebenen Momente präsentiert, demgemäß auch das Bild mit allen durch die Luftunruhe bedingten Verzerrungen. Es ist also streng genommen auch objektiv nicht richtig. Das Auge hingegen vermag eine Deformation, soweit sie durch die Luftunruhe verursacht wird, leicht zu erkennen und sich die richtige Mittellage zu konstruieren.

Die Daueraufnahmen, bei welchen das Objekt in seinem Schwerpunkte abgebildet wird, haben sich bisher nicht als zweckmäßig erwiesen, da es sich ja nicht wie bei der Fixsternphotographie um punktförmige Objekte, sondern um Flächen von sehr verschiedenen Helligkeitswerten handelt. Es würde also nicht nur die Tonabstufung nicht richtig wiedergegeben werden, sondern auch all das feinste Detail, welches das Auge eben nur von Zeit zu Zeit aufblitzen sieht, gewiß verloren gehen.

Gibt auch die Photographie die Lage und Konfiguration der Objekte in zweifellos richtiger objektiver Form, so kann also ein Gleiches nicht von den Tonwerten und Helligkeitsabstufungen behauptet werden. Und dies noch aus einem anderen Grunde. Je nach der Entwicklungsmethode, der Expositionszeit, der ganzen technischen Behandlung müssen verschiedene Resultate erhalten werden. Auch hier bleibt einer in gewissen Grenzen individuellen Auffassung ein ziemlich großer Spielraum. Selbst wenn man mit Bewußtsein darauf hinarbeitet und bei größter Sorgfalt erscheint es unmöglich, die Helligkeitswerte mit der erforderlichen Treue photographisch wiederzugeben.

Dazu kommt weiterhin die Schwierigkeit der Nachführung des Instrumentes, die ja schon bei den gebräuchlichen Expositionszeiten als Problem auftritt. Die Beschränkung auf die Zeiten der Minima in der Deklinationsbewegung des Mondes verbietet die Aufnahme eines von vorneherein gewählten Beleuchtungszustandes und es können viele Jahre vergehen, ehe es gelingt, irgendeine Formation in der richtigen oder günstigen Beleuchtung darzustellen.

Doch besteht zweifellos die Möglichkeit, beide Methoden vereint anzuwenden und sich die Vorzüge sowohl der photographischen Aufnahme wie der direkten Beobachtung zunutze zu machen. Nimmt man nämlich die Reproduktion einer photographischen Aufnahme zur Grundlage und zeichnet, indem die vorhandenen Formationen und Krater als Fixpunkte benutzt werden, alles dem Auge am Fernrohre noch erreichbare Detail nach und nach ein, so hat man eine Karte von einer Vollständigkeit zugleich von einer Richtigkeit in Bezug auf die Lage der einzelnen Objekte, die man weder visuell allein, noch photographisch allein erreichen kann.

Dieses ist der Weg, den Krieger eingeschlagen hat, und als Frucht seiner langjährigen Vorversuche erschien im Jahre 1898 der erste Band seines Mondatlasses. Nach und nach hatte sich Krieger seine Methode zurechtgelegt und vervollkommnet, eine Methode, die ganz ausgereift bei den späteren Zeichnungen zur Anwendung kommen sollte.

Anschaulicher noch als aus jeder Schilderung geht das Werden seiner Beobachtungskunst, vor allem aber auch das Werden seiner Methode und seiner Technik aus dem Vergleiche der Fig. 1 mit der Tafel 28 des ersten Bandes und dann weiterhin mit der Tafel 33 des gegenwärtigen Werkes hervor. Die Abbildung

gibt eine Zeichnung des Ringgebirges Ramsden vom 27. März 1893 wieder. Die meisten der später dargestellten Objekte und die Mehrzahl der Rillen finden sich auch auf ihr. Der Verlauf dieser Rillen stimmt im großen und ganzen sehr gut, besonders wenn man den Mangel an Fixpunkten bedenkt. Gerade dieser Mangel gibt jedoch der Darstellung etwas Unsicheres. Von der feinen Behandlung des Terrains, der meisterhaften Wiedergabe des Mondbodens mit seinen zarten Tonabstufungen, wie auf Tafel 28 und noch besser auf Tafel 33, ist auf dieser frühen Studie keine Spur vorhanden.

Fig. 1.

Eine ausführliche Beschreibung des Arbeitsganges hat Krieger in der eingangs abgedruckten Vorrede gegeben, so daß von einer weiteren Schilderung desselben Abstand genommen werden kann.

Die Gewissenhaftigkeit, mit welcher Krieger bei seinen Einzeichnungen zu Werke ging, ist eine außerordentliche. Man hat ihm allerdings zum Vorwurfe gemacht, daß er die Librationsverhältnisse nicht genügend berücksichtigt habe. Nun ist aber Folgendes zu bedenken. Wer überhaupt jemals Mondbeobachtungen vorgenommen hat, weiß, was es heißt, eine bestimmte Lage der Lichtgrenze abwarten zu wollen; oft sind viele Monate, ja manchmal Jahre erforderlich. Zur schließlichen Aufnahme verlangte Krieger das Zusammentreffen folgender Bedingungen: ruhige und durchsichtige Luft, hohen Mondstand und eine Lage der Lichtgrenze, welche mit derjenigen auf der photographischen Unterlage übereinstimmte. Würde man die Libration dann auch noch halbwegs genau berücksichtigen müssen, so wäre ein Menschenleben kaum ausreichend, um mehr als einige wenige Aufnahmen fertig zu bekommen. Im übrigen sind die Fehler, die bei Außerachtlassung der Librationsverhältnisse entstehen können, angesichts der vielen Fixpunkte kaum merkbare. Auch war Krieger sich des Einflusses der Libration gewiß bewußt und hat sie nach Tunlichkeit berücksichtigt.

Vergleicht man die Zeichnungen Kriegers etwa mit den Tafeln des Pariser Mondatlasses, so sieht man, wie sehr jene Unrecht haben, welche die visuelle Beobachtungsmethode der Mondoberfläche für abgetan erachten und das ganze Heil nunmehr von der Photographie erwarten. Der Wert des großen Unternehmens, welches von seiten der Herren Loewy und Puiseux durchgeführt und erst kürzlich vollendet wurde, ist gewiß ein ganz außerordentlicher. Der Pariser Atlas ist jedem Selenologen ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden, mit dem sich kein Kartenwerk der früheren Perioden an Zuverlässigkeit und Übersichtlichkeit messen kann. Wer vergleichende Studien über den Aufbau einzelner Landschaften anstellen, wer eine Übersicht über größere Partien der Mondoberfläche gewinnen will, dem kann nichts Besseres in die Hand gegeben werden und für den vergleichenden Selenologen wie für den Geologen bietet er eine unerschöpfliche Fundgrube reichsten Materiales, welches seiner eigentlichen Ausbeutung noch harrt.

Aber man nehme etwa Kriegers Zeichnung der Hyginus-Gegend (Tafel 36) oder des Gassendi (Tafel 46) zur Hand und vergleiche sie mit den entsprechenden Blättern des Pariser Atlasses. Vor allem haben Kriegers Darstellungen einen größeren Maßstab, trotzdem bei den Pariser Reproduktionen bis an die äußerste Grenze gegangen wurde, die das Korn der Originalaufnahmen eben noch zuließ. Welche Überfülle an Detail zeigen die obgenannten Tafeln 36 und 46! Die letztere, Gassendi, gewiß nicht eine der detailreichsten Karten, gibt mehr als 60 Kraterchen und über 50 Rillen, abgesehen von einer großen Anzahl anderer feiner Objekte, für die auf Tafel XL des Pariser Atlasses jede Andeutung fehlt. Man ersieht daraus ohne weiteres die außerordentliche Überlegenheit der Kriegerschen Karten, wenn es sich um das feinere und feinste Detail handelt, aber auch die Unzulänglichkeit der photographischen Abbildungen bei solchen Studien.

Dabei eignet den Zeichnungen doch wieder auch die ganze plastische Anschaulichkeit der Photographie, die wir bei den Zeichnungen anderer Mondforscher vermissen.

Gerade Gassendi ist ein typisches Beispiel für die Zweckmäßigkeit und Richtigkeit der Kriegerschen Methode. Man halte doch einmal eine der zahlreichen Spezialkarten, die nach der früheren Schraffiermethode hergestellt wurden, dagegen. Sie mögen wohl Anhaltspunkte geben über die Lage einzelner Objekte oder, richtiger gesagt, ihre Projektion auf die Mondoberfläche, einen befriedigenden Überblick über die räumliche Anordnung gewinnt man daraus aber nicht. Und das ist ja natürlich. Zur Wiedergabe räumlicher Koordinaten ist die Schraffe nur in ganz unvollkommener Weise geeignet. Bei kleineren Niveauunterschieden, flacheren Terrainabstufungen versagt sie gänzlich. Aus diesem Grunde müssen solche Zeichnungen meist nur ganz schematisch gehalten werden und gerade darum wird oft die Identifikation unsicherer Objekte schwierig, wenn nicht unmöglich gemacht. Auch in diesem Punkte besitzt Kriegers Methode unleugbare Vorzüge.

Die Schraffenmethode ist in der Kartographie zur Anwendung gekommen und sie war die einzig brauchbare, solange umfassende Vermessungsarbeiten fehlten. In jüngerer Zeit ist sie jedoch ganz verdrängt worden durch die Darstellung mittels der Isohypsen. Die letztere Methode ist die einzige, welche Richtigkeit der Form mit der Anschaulichkeit vereinen kann, welche die wahrheitsgetreue Wiedergabe der Höhenkoordinaten in einer Ebene gestattet. Das Verfahren ist nun auf die Mondoberfläche wenigstens so lange nicht anwendbar, als nicht außerordentlich zahlreiche und genaue Höhenmessungen vorliegen. Die Reliefzeichnung mit Schattenwurf ist darum hier unentbehrlich und auch entsprechend, weil sie ja das Terrain genau so wiedergibt, wie wir es einzig und allein sehen können; weil der Vergleich mit der Natur und die Kontrolle außerordentlich leicht und bequem sind.

Der Nachteil, welcher daraus entsteht, daß bei dieser Darstellungsweise jeweils nur ein Abfall, entweder nach Osten oder Westen gegeben wird, läßt sich durch die Anfertigung mehrerer Karten bei verschiedenen Mondphasen paralysieren. Einigermaßen brauchbare Messungen oder oft nur Schätzungen der Höhe der einzelnen Objekte über ihrem nördlichen oder südlichen Fuße können wir ohnehin nicht anstellen und schon aus diesem Grunde bringt die Schraffe oder jede andere Methode etwas Willkürliches, Unkontrollierbares mit hinein.

Obwohl bei den Kriegerschen Karten das Relief und die Plastik nur durch den Schattenwurf zustande kommen, so geben sie doch etwas mehr als eine einfache naturgetreue Abbildung, wie es die photographische ist, und dies wird gewiß eher ein Vorteil als ein Nachteil. Dadurch, daß die Beobachtungen bei den verschiedensten Sonnenständen und Librationen angestellt sind, konnten selbst die kleineren, unauffälligen Objekte auf ihre wahre Natur und Gliederung erkannt und, ohne irgendwie die Treue der Konfiguration oder des Schattenwurfes zu beeinträchtigen, deutlicher, lesbarer gemacht werden. Ein Blick auf die nächstbeste der Kriegerschen Tafeln überzeugt von der Richtigkeit dieser Behauptung.

Es bildet also das Kriegersche Werk und jede künftige Arbeit, wenn nach der gleichen Methode ausgeführt, eine notwendige Ergänzung der photographischen Atlanten.

Wie viele Objekte die Tafel 46 aufweist, die auf dem Pariser Tafelwerke fehlen, wurde bereits oben erwähnt. Krieger hat die in seinem ersten Bande eingezeichneten Objekte gezählt und enthält derselbe nach ihm 729 Krater, 685 Hügel, 83 Rillen und 71 sonstige Objekte. Weitaus reicher ist aber der gegenwärtige Teil des Atlasses an derartigen feinen Formationen. Auf den 58 Tafeln finden sich mehr als 800 Rillen und rillenartige Objekte eingezeichnet und die Krater gehen in die Tausende. Darunter nehmen die neu aufgefundenen, vorher nicht bekannten einen großen Raum ein. Sie sind nicht nur vermutet und eingezeichnet, sondern auch später, wann immer es anging, überprüft und bestätigt worden.

Angesichts einer solchen Riesenleistung legt man sich die Frage vor, wie es möglich sei, daß ein einzelner in so außerordentlich kurzer Zeit eine derartige Arbeit habe fertigstellen können, und man weiß nicht, was man mehr anstaunen soll, das außerordentliche Beobachtungs- und Reproduktionstalent Kriegers oder seine ungeheure Hingabe an das begonnene Unternehmen.

Es ist gewiß sehr bedauerlich, daß von den zahlreichen Skizzen mit abgeschlossenen Beobachtungsgrundlagen nur der kleinere Teil in Reinzeichnung übertragen ist, vor allem deshalb, weil den Skizzen ja doch eine große Unvollständigkeit, zum mindesten aber eine geringere Lesbarkeit anhaftet. Die Tonabstufung des Bodens konnte naturgemäß erst in der Übertragung und beim schließlichen Vergleiche derselben mit der Natur dazukommen. Freilich sind auch alle Helligkeitsunterschiede und Eigentümlichkeiten der Bodenbeschaffenheit in den Skizzen angedeutet, meist aber nur in flüchtiger Weise, so daß ihnen nur geringe Lesbarkeit eigen ist. Ziffernmäßige Helligkeitsangaben hat Krieger nirgends gegeben und von seinem Standpunkte hatte er damit vollkommen recht, da dieser letzte Strich nur am Fernrohre selbst bei der richtigen Beleuchtung, die eben abgewartet werden mußte, gemacht werden konnte.

Skalenwerte haben naturgemäß nur für eine bestimmte Phase Geltung und sind nur dann von Wert, wenn die Messung für ein und dasselbe Objekt systematisch während einer ganzen Lunation durchgeführt wurde oder wenn es sich um einen allgemeinen Vergleich bei voll beleuchtetem Monde handelt.

Unangenehmer fühlbar macht sich auf den unübertragenen Skizzen wohl auch die Flauheit der meisten zugrunde gelegten Reproduktionen der Originalaufnahmen geltend. Krieger hatte selbstverständlich ein Interesse daran, auf möglichst hellen Unterlagen zu arbeiten, denn auf diesen konnte er auch bei schwacher Beleuchtung am Fernrohre seine Bleistifteinzeichnungen machen. Die Skizzen waren ja ursprünglich doch nur für seinen eigenen Gebrauch und nicht zur Veröffentlichung bestimmt.

Krieger hat sich nur wenig oder gar nicht mit Theorien über die Entstehungsweise der Mondoberfläche oder einzelner ihrer Bildungen befaßt und keinerlei Hypothesen aufgestellt. Er beschränkte sich auf die Beobachtung und möglichst naturgetreue Wiedergabe des Gesehenen. Dieser Umstand verleiht seinen Zeichnungen einen um so größeren Wert, als man darüber beruhigt sein kann, daß die notwendige Objektivität durch kein vorgefaßtes Urteil oder eine bestimmte Ansicht getrübt war. Es ist ja eine bekannte Tatsache, daß selbst bei Messungsreihen das Resultat — natürlich nur innerhalb der Unsicherheit der Schätzungsgrenzen — durch eine vorgefaßte Meinung unbewußt gefälscht werden kann, um wieviel mehr bei der zeichnerischen Darstellung vom feinsten Detail, dessen wahre Natur zu erkennen nur dem sehr routinierten Selenographen gelingt. Hier kann die individuelle Auffassung gewiß eine große Verschiedenheit in der Wiedergabe zulassen.

Auch der Herausgeber hat sich im Texte von selenologischen Theorien nach Möglichkeit ferne gehalten und nur an einzelnen Stellen kurze Bemerkungen und Hinweise auf die entsprechende Literatur gemacht. Der Anreiz zu vergleichenden Untersuchungen und entwicklungsgeschichtlichen Konjekturen ist allerdings außerordentlich groß, wenn man die Tafeln mit ihrer plastischen Klarheit und ihrem Detailreichtume vor sich liegen hat. So manchem vergleichenden Forscher wird auch der durch den gegenwärtigen Atlas gebotene Zuwachs an Material höchst willkommen sein. Er bietet eine gute Illustration zu den Untersuchungen einzelner Selenologen wie beispielsweise den Arbeiten von Prinz über die polygonalen Umrisse der Ringgebirge und Krater und die durch Kontraktion und Stoß entstehenden Sprünge und Risse.

Wenig Bestätigung findet in Kriegers Zeichnungen vielleicht die neuerdings von See*) in seinen ausführlichen Untersuchungen über die Entwicklung der Sternsysteme als einzig möglich hingestellte Aufsturztheorie. Diese schon von Meydenbauer**) und Gilbert***) geäußerte Ansicht, daß die Mondkrater durch den Aufsturz von Satelliten oder Meteoren entstanden seien, hat bei den Selenographen bisher wenig Anklang gefunden. Wie soll man an Hand dieser Theorie etwa die Bildung von Marth mit seinem dreifachen Walle erklären, wie die vielen zahlreichen von Krieger aufgefundenen Doppel- und Zwillingskraterchen, bei deren Anordnung gewiß nicht allein der blinde Zufall gewaltet hat, wie die regelmäßigen Reihen feiner

*) T. J. J. See, Researches of the evolution of the Stellar Systems, Vol. II. The capture theory of cosmical evolution 1910. Nichols & Sons, Lynn, Mss. U. S. A.

**) Sirius, Jahrgang 1882, Heft 2.

***) Philosophical Society of Washington Bulletin, Vol. XII. pp. 241—292.

Öffnungen, wie etwa die flachen Mulden im Innern des Ptolemaeus und ihr häufigeres Auftreten gerade nur an dieser Stelle der Mondoberfläche? Man kann sich nicht gut vorstellen, warum sich an einzelnen Stellen ebener Flächen, wie im westlichen Mare Humorum, die Krater zu Gruppen häufen, warum sie sich um größere Krater zusammendrängen und, wie im Innern des Clavius, ein regelmäßiges Fortschreiten vom größeren zum kleineren Objekte zeigen. Es sollen hier nicht alle Argumente gegen die Seesche Theorie zusammengetragen werden, denn es handelt sich nicht um eine Polemik gegen dieselbe, sondern nur darum, an wenigen Beispielen aufzuzeigen, welcher Wert den Detailkarten in der Art der Kriegerschen auch bei Diskussion solcher selenologischen Streitfragen zukommt.

Über die Anordnung des Atlasses und des erläuternden Textes ist folgendes zu bemerken:

Von fertigen Reinzeichnungen fanden sich 19 vor, die als Tafeln 29–47 zum Abdrucke gelangen, daran schließen sich weitere 39 Beobachtungsskizzen. Die Tafeln wurden im Anschlusse an diejenigen des ersten Bandes fortlaufend numeriert, einmal, weil es sich eigentlich ja doch um eine Fortsetzung des Werkes handelt, wenn auch erst mit der neuen Folge die systematische und einheitlichere Bearbeitung anhebt, und dann um jeder Verwechslung mit einzelnen früheren Tafeln, welche die gleiche Landschaft darstellen, vorzubeugen.

Bezüglich der Anordnung des beschreibenden Textes wurde im wesentlichen die von Krieger gewählte Einteilung beibehalten. Einer kurzen allgemeinen Schilderung der betreffenden Gegend und ihres Zusammenhanges mit den umliegenden Mondpartien folgt die Beschreibung der einzelnen Formationen, der Krater, Erhebungen usw. Wo Rillen und rillenartige Gebilde zahlreicher auftreten, wurden sie herausgenommen und in dem darauffolgenden Abschnitte abgesondert behandelt. Daran schließt sich bei den ersten Tafeln ein geschichtlicher Rückblick. Dieser wurde bei der Tafel 35 und von 37 ab weggelassen, um jede unnötige Weitschweifigkeit zu vermeiden. Der Vergleich solcher ins feinste Detail eindringenden topographischen Aufnahmen mit den Beobachtungen der älteren Selenographen ist wohl nur von problematischem Werte, weil ja mehr als all das von letzteren Erreichte durch die photographische Grundlage einwandfrei wiedergegeben wird; wer historische Studien betreibt, greift ohnehin auf die Originalarbeiten zurück. Nur dort, wo die Bemerkungen und Beobachtungen früherer Autoren besonderes Interesse beanspruchen, wird im Verlaufe der Beschreibung darauf hingewiesen.

Dem ersten Abschnitte der Erläuterung zu den einzelnen Tafeln, welcher sich auf die Beobachtungsgrundlagen bezieht, wurde eine Tabelle beigefügt, aus welcher Zeit und Umstände aller vorliegenden Beobachtungen hervorgehen. Die ausführliche Mitteilung dieser Daten schien darum zweckmäßig, weil sie unter Umständen wertvolle Anhaltspunkte für die leichtere oder schwierigere Sichtbarkeit einzelner feiner Objekte unter bestimmten Beleuchtungsverhältnissen und Librationen geben, aber auch auf die günstigsten Beobachtungsmomente hinweisen können.

Die Zeitangaben erfolgten durchwegs nach mitteleuropäischer Zeit, und zwar beziehen sie sich stets auf die Mitte der betreffenden Beobachtung.

Weiterhin sind angegeben das jeweilige Alter des Mondes, die Lage der Lichtgrenze am Mondäquator, die geozentrische Deklination des Mondes, die angewandte Vergrößerung*) und schließlich die Libration des Mondes in Länge und Breite. Dieselbe ist nur genähert berechnet und der Einfluß der Parallaxe nicht berücksichtigt, da es sich ja nur darum handelt, sie dem Sinne und der ungefähren Größe nach zu kennen. Die Librationsangaben beziehen sich stets auf Mitternacht.

Eine Bemerkung über den Luftzustand könnte wegen der Beurteilung des Gewichtes, welches der jeweiligen Beobachtung beizulegen ist, wünschenswert erscheinen. Trotzdem wurde sie weggelassen, da in Kriegers Notizen die Angaben über Luftruhe und Luftdurchsichtigkeit nicht genügend getrennt sind und da die Einzeichnung des feineren Details selbstverständlich nur bei guter Luft vorgenommen werden konnte.

*) Für 1899 und 1900 hat Krieger keine Angaben bezüglich der Vergrößerung mehr gemacht, weil fast ausnahmslos nur mehr eine 260fache angewendet wurde.

Bei den fertigen Tafeln wurde der Tag der endgültigen Reinzeichnung und die näheren Umstände der Aufnahme vermerkt. Bei den Skizzen ist jeweilig die Beobachtung hervorgehoben, bei welcher die Beleuchtung am ehesten derjenigen der photographischen Grundlage entsprach.

Bei allen Tafeln ist der genaue Maßstab angegeben, respektive der dem Abbildungsmaßstabe entsprechende Durchmesser des Mondbildes. Da einzelne der Blätter verkleinert, andere in der ursprünglichen Größe abgedruckt wurden, ist dieser Maßstab selbstverständlich nicht ganz gleich ausgefallen. Um ein bequemes Urteil über die Dimensionen der einzelnen Formationen zu ermöglichen und den Vergleich mit Formationen an anderen Stellen der Mondoberfläche zu erleichtern, ist ferner angegeben, wieviel Meter in Wirklichkeit und auch welches geozentrische Winkelmaß einem Millimeter auf der Abbildung entsprechen. Die Länge in Metern ergibt sich natürlich als eine Funktion des Abstandes vom Zentrum der Mondscheibe und ist, weil meistens in den beiden Koordinaten verschieden, für jede getrennt gegeben. Hiebei wurde nur auf eine mittlere Libration Rücksicht genommen, woraus lediglich für die stark nach dem Rande zu gelegenen Gegenden eine Ungenauigkeit resultiert. Auch die Verzerrung in Länge, welche in hohen Breiten durch die veränderte Krümmung des Parallels entsteht, konnte als minder bedeutend vernachlässigt werden.

Die Beobachtungstabellen lassen auch die Zahl der angestellten Beobachtungen und Vergleiche erkennen und gestatten damit einen allerdings nicht immer sicheren Schluß auf die Zuverlässigkeit der Darstellung. Natürlich läßt sich dies nicht verallgemeinern, denn bei manchen Gegenden war eben auch bei fortgesetzter und eingehendster Kontrolle nichts Neues mehr herauszuholen.

Der Mehrzahl aller Karten liegen positive Vergrößerungen auf Bromsilberpapier nach den vom Pariser Observatorium zur Verfügung gestellten Originalnegativen zugrunde. Einzelne der früheren auf anderer Basis beruhenden Skizzen wurden auf diese neueren Blätter übertragen und umgezeichnet.*) Sofern sich die Herkunft der photographischen Unterlage eruieren ließ, ist sie unter den Grundlagen der Darstellung stets angeführt.

Die Daten der zehn Pariser Originalaufnahmen sind die folgenden:

Jahr	Datum	Mittlere Pariser Zeit	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Libration in	
					Länge	Breite
1894	Sept. 19	$14^h\ 52^m\ 1^s$	$20^d\ 7^h$	$+\ 25^0\ 30'$	$-\ 5^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 1'$
1896	April 23	$9^h\ 27^m\ 4^s$	$10^d\ 17^h$	$-\ 42^0\ 30'$	$-\ 4^0\ 28'$	$+\ 0^0\ 2'$
„	Sept. 29	$15^h\ 17^m\ 9^s$	$22^d\ 14^h$	$-\ 7^0\ 30'$	$-\ 7^0\ 31'$	$-\ 4^0\ 40'$
1898	Febr. 26	$6^h\ 6^m\ 42^s$	$5^d\ 23^h$	$+\ 22^0$	$+\ 3^0\ 40'$	$-\ 6^0\ 28'$
„	März 2	$8^h\ 25^m\ 51^s$	$10^d\ 1^h$	28^0	$-\ 1^0\ 45'$	$-\ 1^0\ 42'$
„	April 28	$8^h\ 35^m\ 56^s$	$7^d\ 22^h$	$-\ 2^0\ 30'$	$-\ 5^0\ 26'$	$2^0\ 10'$
„	Dez. 24	$8^h\ 46^m\ 18^s$	$11^d\ 9^h$	$50^0\ 30'$	$5^0\ 14'$	$-\ 4^0\ 48'$
1899	Febr. 15	$6^h\ 16^m\ 37^s$	$5^d\ 9^h$	$+\ 26^0\ 30'$	$+\ 7^0\ 56'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	März 15	$6^h\ 34^m\ 35^s$	$3^d\ 23^h$	$+\ 45^0\ 30'$	$-\ 7^0\ 17'$	$-\ 5^0\ 16'$
„	„ 16	$6^h\ 42^m\ 15^s$	$4^d\ 23^h$	$+\ 33^0$	$+\ 6^0\ 49'$	$-\ 4^0\ 10'$

Einzelne dieser Originalaufnahmen sind auch im Pariser Atlas**) reproduziert. Ein Vergleich der Kriegerschen Tafeln mit den entsprechenden Blättern des Pariser Atlasses ist darum leicht möglich. Vielfach wurde auch im Texte auf dieses Werk Bezug genommen, was sich schon wegen des identischen

*) Siehe auch den diesbezüglichen Hinweis in der Vorrede des Herausgebers.

**) Atlas Photographique de la Lune, publié par l'Observatoire de Paris. Paris, Imprimerie Nationale, 1896—1910.

Ursprunges empfahl. Im übrigen ist auch kein anderer Atlas vorhanden, welcher in gleicher Weise dazu geeignet wäre.

Was nun die für die einzelnen Formationen in Anwendung gebrachten Bezeichnungen anbelangt, so ist es wohl nicht nötig, hier bestimmte Definitionen zu geben. Es wurde kein besonderer Wert darauf gelegt, ängstlich zwischen Wallebenen, Ringebenen und Kratern zu unterscheiden, abgesehen davon, daß eine solche Abgrenzung oft auf große Schwierigkeiten stößt. In neuerer Zeit ist man denn auch geneigt, alle diese Bildungen unter dem gemeinsamen Begriff Krater zusammen zu fassen, obwohl dies für die Anschaulichkeit und Deutlichkeit der Schilderung sicher kein Gewinn ist. Noch schwieriger wird es oft, zwischen Tälern und Rillen zu unterscheiden, da man bei einer ganzen Reihe von Objekten im Zweifel ist, ob sie eher die eine oder die andere Bezeichnung verdienen. Eine größere Anzahl von Rillen hat zerfallene und zerrissene Ufer, so daß sie oft wie eine Perlenschnur von Kratern aussehen; manche von ihnen sind trotzdem unter den normalen Rillen aufgeführt. Als Kraterrillen wurden, hierin dem Beispiele von Schmidt folgend, vor allem auch die geradlinigen, unmittelbaren Aufeinanderfolgen von drei oder mehreren feinen Kratern bezeichnet, obwohl diese Objekte oft kaum wirklichen Rillencharakter haben. Aber es fehlt für solche Kraterreihen eine andere passende Bezeichnung.

Die Höhen sind, zum größten Teile nach Schmidt, in Metern angegeben, wurden aber zweckmäßig vielfach abgerundet.

Die Durchmesserangaben bei Kratern beruhen, wo die Autorität nicht besonders angegeben ist, auf Messungen am photographischen Originale oder auch an der Vergrößerung; sie machen darum nicht immer Anspruch auf besondere Genauigkeit; soweit sie von Krieger eingezeichnete Objekte betreffen, haben sie natürlich nur den Wert von Schätzungen, die allerdings recht zuverlässig sind.

Bezüglich der Beobachtungsskizzen selbst ist noch zu bemerken, daß die Zahlen neben den Kratern — meist 1 bis 10 — Skalenbedeutung haben. Krieger wählte sich erst eine Reihe der Größe nach gleichmäßig abgestufter Krater aus und konnte dann die übrigen leicht einschätzen. Erwies sich bei der Kontrolle ein Objekt als unbedeutend größer oder kleiner, so wurden die Zeichen $>$ respektive $<$ beigesetzt.

Die Bezeichnung der Rillen erfolgte auf den Deckblättern mit römischen Nummern; ein diesbezüglicher Vorschlag ist ja bereits älteren Datums. Die Beibehaltung der Gepflogenheit, Buchstaben des griechischen Alphabetes hiezu zu verwenden, erwies sich bei vielen Tafeln wegen der großen Anzahl derartiger Objekte als vollkommen untunlich. Hingegen mußte wieder Verwechslungen mit den Zahlen der übrigen Objekte vorgebeugt werden.

Die Krater wurden, soweit sie nicht schon allgemein angenommene Namen oder Buchstabenbezeichnung besitzen oder sonst ein besonderes Interesse beanspruchen, einfach fortlaufend numeriert. Das gleiche Verfahren wurde bei den Hügeln und Erhebungen eingeschlagen. Um auch hier jede Mißdeutung auszuschließen, beginnen die Krater gewöhnlich mit Nummer 1, die Erhebungen je nach der Anzahl der fortlaufend numerierten Kraterobjekte mit 51, 101, 151 oder einer entsprechend höheren Zahl. Ein diesbezüglicher Vermerk findet sich bei den Erläuterungen zu jeder Karte.

Dem Atlas ist am Schlusse eine Übersichtskarte beigegeben, der eine Zeichnung nach der bekannten Neisonschen Karte zugrunde liegt. Die Grenzen der einzelnen Tafeln dieses Werkes sind hier zur allgemeinen Übersicht und Orientierung eingetragen, und zwar die Tafeln des ersten Bandes in gelber Farbe, die Tafeln der neuen Folge in blauer Farbe. Die in den Rechtecken eingeschriebenen arabischen Ziffern verweisen auf das betreffende Blatt, die römischen auf die im Textbande veröffentlichten Karten.

Bei der Betrachtung des Übersichtsblattes zeigt sich sofort, daß der breite Maregürtel von den Tafeln reichlich bedeckt wird, während beispielsweise auf den Südwestquadranten fast keine entfallen. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß Krieger in erster Linie seine Aufmerksamkeit auf die selenologisch interessanteren großen Senkungsgebiete gerichtet hatte.

ERLÄUTERUNGEN

ZU DEN

TAFELN.

Tafel 29.

Die Riphäen-Berge und ihre Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: $6^1/_2$ Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, April 1, 9^h M. E. Z.*)
Luft: durchsichtig und ziemlich ruhig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $10^d\ 0^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 33^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 16^0\ 30'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·00 Meter entsprechend;
1 *mm* = 970 *m* in Länge = 870 *m* in Breite = 0″47 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 27^0 östlicher Länge und 7^0 südlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die Kraterchen sind mit fortlaufenden arabischen Nummern von *1* aufwärts, die Erhebungen mit solchen von *100* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen ebenfalls fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 21	$16^h\ 30^m$	$23^d\ 12^h$	$-\ 22^0$	$+\ 27^0$	260	$-\ 1^0\ 52'$	$-\ 5^0\ 2'$
1898	März 3	12^h	$11^d\ 3^h$	$-\ 41^0\ 30'$	$+\ 22^0$	175	$-\ 3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	April 1	9^h	$10^d\ 11^h$	$-\ 33^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 20'$	$+\ 2^0\ 6'$
„	„ 2	9^h	$11^d\ 11^h$	$-\ 45^0$	$+\ 12^0$	260	$-\ 5^0\ 56'$	$+\ 3^0\ 26'$

*) Es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß hier ein Irrtum in der Angabe des Datums vorliegt. Dafür spräche einmal der Umstand, daß das Beobachtungsbuch für den 1. April 1898 gar keinen Vermerk aufweist, und ferner, daß an diesem Tage erst sehr wenig Beobachtungsmaterial vorliegen konnte. Andererseits hat aber Krieger in seinen Textangaben die genauen näheren Umstände der Beobachtung an diesem Tage angeführt. Jedenfalls sind auch die späteren Beobachtungen berücksichtigt und die Tafel wurde im Laufe des Jahres 1899 wahrscheinlich umgezeichnet.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 30	$11^h\,45^m$	$10^d\,1^h$	$-\,28^0$	$+\,7^0$	260	$-\,6^0\,55'$	$+\,4^0\,25'$
„	Mai 1	$10^h\,30^m$	$10^d\,23^h$	$-\,40^0$	$+\,2^0$	260	$-\,7^0\,9'$	$5^0\,24'$
„	„ 2	8^h	$11^d\,21^h$	51^0	4^0	260	$-\,7^0\,16'$	$6^0\,8'$
„	„ 30	$8^h\,30^m$	$10^d\,7^h$	$-\,34^0$	$-\,6^0$	185	$-\,7^0\,33'$	$+\,6^0\,35'$
„	Juni 28	$9^h\,45^m$	$9^d\,17^h$	$-\,28^0$	$-\,16^0$	185	$-\,7^0\,2'$	$+\,6^0\,40'$
„	Aug. 11	15^h	$24^d\,6^h$	$-\,26^0\,30'$	$+\,25^0$	130	$+\,2^0\,58'$	$-\,3^0\,8'$
„	„ 27	$7^h\,30^m$	$10^d\,8^h$	$-\,40^0$	$-\,23^0$	—	$-\,0^0\,53'$	$-\,0^0\,3'$
„	Okt. 24	$10^h\,15^m$	$9^d\,8^h$	$-\,28^0\,30'$	$-\,7^0$	260	$+\,3^0\,53'$	$-\,5^0\,20'$
„	„ 25	$6^h\,10^m$	$10^d\,4^h$	$-\,39^0$	$-\,1^0\,30'$	260	$+\,4^0\,28'$	$-\,6^0\,6'$
„	Dez. 6	18^h	$23^d\,4^h$	$-\,16^0$	$-\,2^0$	260	$-\,6^0\,39'$	$+\,6^0\,29'$
„	„ 25	$5^h\,15^m$	$12^d\,5^h$	$-\,61^0$	$+\,24^0$	-	$+\,4^0\,0'$	$-\,3^0\,6'$
1899	Febr. 20	$6^h\,30^m$	$10^d\,8^h$	$-\,34^0\,30'$	$+\,22^0\,30'$	—	$+\,2^0\,30'$	$+\,0^0\,36'$
„	Mai 20	8^h	$11^d\,2^h$	$-\,40^0$	7^0	—	$-\,5^0\,35'$	$+\,6^0\,43'$
„	Juni 19	$7^h\,45^m$	$11^d\,13^h$	$-\,46^0$	$-\,18^0$	—	$-\,6^0\,44'$	$+\,5^0\,7'$
„	Juli 18	$9^h\,15^m$	$11^d\,0^h$	$-\,41^0\,30'$	$-\,23^0$	-	$-\,6^0\,57'$	$+\,2^0\,59'$
„	Sept. 15	$7^h\,45^m$	$10^d\,15^h$	$-\,42^0$	$-\,16^0\,30'$	-	$-\,3^0\,41'$	$-\,4^0\,5'$
„	Nov. 26	$18^h\,45^m$	$23^d\,19^h$	$-\,24^0\,30'$	$-\,2^0\,30'$	—	$-\,2^0\,28'$	$+\,6^0\,47'$
1900	Febr. 22	$18^h\,30^m$	$23^d\,4^h$	$-\,14^0$	$-\,22^0$	-	$-\,7^0\,50'$	$+\,1^0\,3'$
„	März 12	$7^h\,30^m$	$11^d\,7^h$	$-\,48^0$	$+\,13^0$	-	$+\,3^0\,4'$	$+\,5^0\,41'$

II. Die Landschaft.

a) Nomenklatur und Orientierung.

Riphaeus ist der lateinische Name für das Uralgebirge in Rußland. Als Beer und Mädler dem Gebirge auf dem Monde den Namen Riphaeus gaben, haben sie sich wahrscheinlich dabei von der großen äußeren Ähnlichkeit zwischen diesem Gebirge und dem Ural in Rußland leiten lassen. Die Riphäen erscheinen im umkehrenden Fernrohre, wenigstens auf den ersten Blick, als ein meridionaler Gebirgszug, der nach „unten" zu fächerartig in drei Zügen auseinandergeht. Ein sehr ähnliches Bild gewährt der Ural auf einer Erdkarte. Während es sich hier um eine rein zufällige, äußere Ähnlichkeit handelt, hat der Norden des Ural und seine weitere Fortsetzung im Meere, die Insel Nowaja-Semlja, mit den Mondriphäen eine Ähnlichkeit, die wahrscheinlich keine rein zufällige ist, sondern auf dem Wirken ein und derselben Naturkraft auf der Erde wie auf dem Monde beruht.

Gemeint ist jene Kraft, die es verursachte, daß auf dem Doppelplaneten Erde-Mond die Hauptstreichungslinien der Gebirge dieselben sind. Um dies bei den Riphäen und dem Nord-Ural zu sehen, braucht man nur die Mondtafel wie die Erdkarte zu orientieren. Man drehe die Mondtafel um 180°, lasse die Bezeichnungen

Nord und Süd an ihrer Stelle, während man die Richtungen Ost und West vertauscht. Mädler und Prinz fordern diese Orientierung stets zu vergleichenden Studien bezüglich der Erd- und Mondgebirge.

Leicht erkennbar ist die schon von Mädler angegebene Dreiteilung des Gebirges, die ich*) mit nur geringer Änderung akzeptiere. Verursacht wird diese Gliederung des Gebirges in drei Teile durch zwei Einschnitte, die sich, wie im Hauptstrang, auch in den umliegenden Hügeln deutlich bemerken lassen. Diese beiden Einschnitte haben die Namen „Karische Straße" und „Jekaterinburg-Paß" erhalten; sie sind einander parallel.

Nördlich von der Karischen Straße liegen die Nordriphäen, bei denen wir folgende Gebirgsteile unterscheiden:

1. Riphaeus boreus im Westen;
2. Semlja als mittleren Teil;
3. Cissemlja, westlich von Semlja und
4. Transsemlja, östlich von Semlja.

Semlja und Transsemlja schließen den Sinus Semlja ein.

Zwischen der Karischen Straße und dem Jekaterinburg-Paß liegen die Mittelriphäen mit folgenden Teilen:

1. Riphaeus medius im Westen;
2. Nowaja in der Mitte und
3. Ural und Antural im Osten.

Mädler läßt die Südriphäen vom Jekaterinburg-Paß bis zu Zeno *i* reichen. Ich möchte sie nur bis zu der hellen Linie Zeno φ, die ebenfalls dem genannten Paß und der Karischen Straße parallel ist, reichen lassen. Die Hügel um Zeno dürften Angehörige einer Kette kleiner Hügelländer sein, die in einer dem Jekaterinburg-Paß und -Damm parallelen Linie liegen, wahrscheinlich entstehungsverwandt sind und darum zusammengehören. Es lassen sich vier Glieder - siehe Pariser Mondatlas, Tafel VIII, XV und XVI - unterscheiden: ein Glied östlich von Euklid, eines südlich von diesem Krater (auf der Tafel 29 die Hügelgruppe *167* bis *172*), das Glied um Zeno und ein Glied südwestlich von dem vorigen, wovon auf der Tafel 29 ein kleiner Teil (*101*, *102*) südlich vom Krater Riphaeus *d* gezeichnet ist.

Senkrecht zu dieser viergliedrigen Kette zieht von Südost nach Nordwest eine andere Kette verzettelter Hügel, in welche der Südostarm *180* von Transsemlja hineinfällt. Die Kette reicht bis an den Süden von Landsberg.

Wir unterscheiden in den Südriphäen: 1. Riphaeus major; 2. Riphaeus minor.

Mit Riphaeus boreus *J* setzt der Anfang einer Streichungslinie ein, die dem Riphaeus medius parallel ist. Auf dieser Linie liegen Riphaeus boreus *J*, der Hügel *122* und sodann die Nordostseite eines dreieckigen Gebirgslandes westlich von Cissemlja. Von diesem dreieckigen Gebirgslande ist auf der Tafel eben nur der Hügel *122* dargestellt.

b) Charakter der Landschaft und nähere Beschreibung derselben.

Die dargestellte Landschaft ist eine Marelandschaft mit dem Rest einer Mareumwallung, welcher nach der Auffassung von Prinz eben die Riphäen sind. Unterstützt wird diese Meinung durch die Tatsache, daß auch die Riphäen wie etwa die Apenninen nach einer Seite hin, der Westseite, ziemlich steil und unvermittelt ins Mare abfallen, während sie auf der anderen Seite sich zerteilen und allmählich im Mare verlieren. Auch liegt nach den Messungen Mädlers das Mare im Westen tiefer als im Osten. Wir hätten sonach die Westseite der Riphäen als den inneren, die Ostseite als den äußeren Abfall der Mareumwallung

*) Selbstverständlich ist es Krieger, der in der ersten Person spricht, was auch, wenn nicht ausdrücklich anders bemerkt, für die Folge gilt. Wie bereits in der Vorrede des Herausgebers gesagt wurde, ist nach Tunlichkeit der Wortlaut des zu den ersten sechs Tafeln vorhanden gewesenen Textes beibehalten worden. (Anm. d. Herausg.)

anzusehen, so daß also das umwallte Mare auf der Westseite unseres Gebirgszuges zu denken wäre. Die Riphäen mögen darum wohl ein Stück der Umwallung des Mare Nubium sein und dafür spricht auch ihre Lage ganz und gar. Sie können als Rest des Nordostwalles des Mare Nubium angesehen werden. Auf diese Weise findet man auch Verständnis für die Lage des dunkel gefärbten Streifens westlich am Riphaeus major und weiter nördlich, da ja dunkle Flecken bekanntlich gerne am inneren Rande von Senkungsgebieten auftreten.

Mit den anderen Randgebirgen auf dem Monde teilen die Riphäen auch durchaus die Eigentümlichkeit, daß ihre Auszackungen in ihrem Verlaufe bedingt sind von den beiden Streichungslinien der Gebirge auf dem Monde, der Hauptstreichungslinie von Nordosten nach Südwesten und der Streichungslinie von Nordwesten nach Südosten. Erstere Streichung nennen wir die linke, die zweite die rechte. Folgen wir einmal, im Süden anfangend, dem Westfuße von Riphaeus major und medius. Riphaeus major beginnt im Süden an der hellen Linie Zeno *e*. Von hier bis zu dem Jekaterinburg-Paß bildet der Westfuß des Gebirges eine Zickzacklinie, indem die Linie viermal geknickt ist. Auf der Zeichnung ersieht man, daß die einzelnen Elemente der Zickzacklinie und zwar nahezu in aller Strenge Parallele sind, die zu einem Teile linke, zum anderen Teile rechte Streichungsrichtung haben. Riphaeus medius liegt ganz in der letztgenannten Richtung und setzt sich, diese einhaltend, in zwei isolierten Gebirgsblöcken (*G* und *H*) als Riphaeus boreus fort.

Mit Riphaeus boreus *J* beginnt, wie schon gesagt wurde, eine neue, der Richtung von Riphaeus medius parallele Streichungslinie, die über den Hügel *122* hinwegzieht und noch weiter nach Nordwest verfolgt werden kann. Also ist der Verlauf der ganzen Westseite des Gebirges orientiert nach den beiden Hauptstreichungslinien auf dem Monde. Stellt man sich diese Streichungsrichtungen als Linien geringsten Widerstandes in der Mondkruste vor und denkt man sich die Fläche westlich vom Gebirge in die Tiefe abgesunken, so versteht man, wie die Zickzacklinie entstehen mußte, indem beim Einsinken die Linien geringsten Widerstandes sich geltend machten.

Neben der von Nordnordost nach Südsüdwest ziehenden Streichungslinie kommen noch andere zur linken Streichung gehörige Linien vor, die mehr nach dem Westen geneigt sind, also ungefähr die Richtung Nordost—Südwest haben. Die erste Gruppe wird sehr schön repräsentiert durch die lange Bergader *118*, die von Riphaeus boreus *h* und *18*, einem Kraterpaare, nach Südsüdwest abgeht, die andere durch den Jekaterinburg-Damm. Die erste Richtung kommt zweimal am Fuße des Riphaeus major vor. Es scheint mir fast, daß man auch sonst auf dem Monde die linken Streichungslinien in diese zwei Arten teilen darf, so beim Apennin und beim Haemus. Dies vorausgeschickt, betrachten wir nunmehr den Verlauf des Nordrandes der Riphäen.

Cissemlja fällt als Ganzes in die Richtung des Jekaterinburg-Dammes. In seinen einzelnen Teilen kommen die beiden eben genannten linken Richtungen vor sowie die rechte Richtung.

Semlja als Ganzes fällt in die zuletzt genannte Richtung. Die vier Hügel *184*, welche Semlja mit Transsemlja verbinden, ziehen etwa wie der Jekaterinburg-Damm. Der westliche Teil von Transsemlja geht dann wieder parallel der Bergader Riphaeus boreus *118* und nimmt in seinem weiteren Verlaufe bis zum Nordhang von Transsemlja allmählich meridionale Richtung an, nachdem er südlich von dem Nordabhange noch einen Zweig nach Südsüdost abgegeben hat.

Es ist also auch der Nordrand der Riphäen in seinem zackigen Verlaufe durchaus abhängig von der linken und rechten Streichungsrichtung. Weiter wird nicht nur der Rand, sondern auch die ganze Gebirgsmasse in ihrer Gliederung von den beiden Streichungsrichtungen beherrscht.

Riphaeus minor hat samt der östlichen, bergaderähnlichen Vorhöhe *r* ganz die rechte Streichungslinie, zeigt aber sonst keine weitere Gliederung, außer, daß er von einer Rille in linker Streichungsrichtung (Gruppe Riphaeus boreus *118*) durchschnitten wird.

Deutlich ist dagegen die schematische Gliederung, die Zerlegung des Riphaeus major in rhomboidale Blöcke durch fünf Pässe mit linker und einen Paß mit rechter Streichung. Ähnlich, wenn auch nicht mit ganz gleich großer Deutlichkeit, ist die Gliederung von Riphaeus medius, Semlja und Transsemlja.

Auch der bekannte meridionale Zug im Antlitz des Mondes fehlt auf der Tafel nicht, obwohl er natürlich weit weniger ausgeprägt ist als die Hauptstreichungslinien. Man sieht ihn in der Darstellung zweimal: an der Ostkante von Riphaeus major und Nowaja.

Die Rillen haben alle entweder die linke oder die rechte Streichung. Nur die Nowaja-Rille *VIII*, die vom Antural nach dem Riphaeus minor ziehende höchst feine Rille *XII* und die Kraterrille *XIV* im nördlichen Ural-Gebiete ziehen meridional, ebenso die kurze Kraterrille *XV* am Südende des Riphaeus major. Auch unter den Bergadern findet sich einige Male meridionale Streichung.

III. Die einzelnen Objekte.

Euklides. Dieser schöne und tiefe Krater mit einem Durchmesser von 12·6 *km*, zeichnet sich unter den umglänzten Kratern besonders aus. Der ihn umgebende, im großen und ganzen kreisförmige und sehr helle Schimmer ist am Fuße des Walles am hellsten.

Am 22. Februar 1900 schien mir diese weißliche Wolke nicht rundlich, sondern stark elliptisch mit der großen Achse in der Richtung Ost—West.

Der Ostwall des Euklides erhebt sich nach mehreren Messungen Mädlers 420 *m* über die Außenfläche. Am äußeren Südwestwalle und nahe dem Kamme liegt eine feine Kraterhöhle *48*, die schwierig zu sehen ist (20. Februar 1899). Das im Süden von Euklides liegende Kraterchen *9* ist gleichfalls sehr fein, das benachbarte Objekt *b*, ein kleines isoliertes Hügelchen mit deutlichem Schattenwurf, läßt bei guter Luft eine winzige zentrale Öffnung erkennen. Der Krater *8* dagegen sowie der am Nordfuße einer querlaufenden Bergader liegende Krater *45* treten sehr deutlich hervor, während die Kraterchen *46* und *47*, auf einer zarten Bergader liegend, von ziemlich großer Feinheit sind.

Vom Nordwestwalle des Euklides zieht ein gekrümmter terrassenartiger Abhang nach Norden, während ein flacher Hügelrücken, besetzt mit einer Menge von Spitzen und Gipfeln, unter denen *x* und *y* durch ihre Helligkeit und Größe besonders deutlich hervortreten, in der Richtung auf den Jekaterinburg-Paß läuft.

Riphaeus *d*. Dieser westlich der Riphäen-Berge liegende Krater ist von mächtiger Tiefe und hat 5·8 *km* im Durchmesser. Seine nächste Umgebung ist gleichfalls, wie die des Euklides, verhältnismäßig arm an Details. Wohl sind bei Sonnenaufgang mehrere feine Piks sichtbar, die aber schnell wieder verschwinden. Zwei kurze Bergadern ziehen vom Walle dieses Kraters in die Ebene; die eine derselben *104* in südwestlicher, die andere und kürzere *106* in nordöstlicher Richtung. In der Nähe von *104* und unweit des Kraterwalles liegt ein kleiner heller Punkt *191*, der bei abendlicher Beleuchtung deutlich hervortritt (26. November 1899).

Am 22. Februar 1900, 18^h 30^m, erschien Riphaeus *d* als schwach umglänzter Krater. Nordwestlich von ihm ist das Kraterchen *2* sowie ein flacher Hügel *192*.

Im Süden von *d* ist eine knieförmige Terrasse *T* sichtbar, auf deren Plateau die dreiteilige Hügelgruppe *100* bis *102* liegt. Diese bildet die niedrige Nordspitze einer Hügelreihe, deren größerer Teil auf der Tafel nicht sichtbar ist. Der am nördlichen Fuße der Hügelgruppe liegende Krater *l* ist nicht schwierig wahrzunehmen.

Zeno, ein Kraterloch von großer Tiefe, liegt auf dem Rücken einer niedrigen Hügelgruppe. Einen eigentlichen Wall besitzt dieses Objekt nach meinen Beobachtungen nicht, doch sind schwache Andeutungen einer Umwallung aufzufinden.

Im Norden des Zeno liegen die Hügel *159* und *160*. Zwischen denselben beginnt eine eigenartig aussehende, schmale aber scharf begrenzte helle Linie φ, die auf den Südfuß des Riphaeus minor zuläuft. Es ist schwer, dieses Objekt richtig zu deuten. Es scheint weder eine Rille noch ein terrassenartiger Abhang zu sein; ich möchte es für eine Art Damm mit etwas ungleich hohem Rücken halten.

Auf dem Hügelrücken *157* sitzt ein trichterförmiges Kraterloch *6*.

Im Osten des Zeno liegt *Z*, eine etwas dunklere ebene Fläche, eingerahmt von einer hufeisenförmigen Hügelreihe. Die Hügel *i*, *161*, *162* und der Fleck *166* liegen auf dem Bogen des Hufeisens.

Das Objekt *166* ist eine schwache Beule, die bei höherer Beleuchtung sehr deutlich als heller, rundlicher Fleck hervortritt. Am Ostfuße des Zeno liegt ein kraterartiges Objekt *50* (26. November 1899) und südlich an ihm ist auf der dunklen Fläche eine kurze Bodenwelle *156* sichtbar.

Im Süden des Zeno liegt der durch eine schmale Einsattelung von der Hauptgruppe getrennt erscheinende Hügel *i*, westlich von ihm sind noch zwei gleichfalls niedrige Hügel *154*, *155*, die mittels einer flachen Bodenfalte mit den Hügeln *159* und *160* in Verbindung stehen.

Im Nordosten von Zeno liegen zwei kräftige Hügelgruppen *K* und *L*. Betreffs dieser möchte ich besonders hervorheben, daß weder *K* noch *L* am Nordfuße einen größeren Krater besitzen, wie das von Fauth auf Tafel XVII seines Atlasses*) gezeichnet wird.

Riphaeus major. Dieser Teil der Riphäen-Berge beginnt am Nordfuße des dammartigen Objektes Zeno φ, wird ziemlich rasch höher und steiler und erhebt sich in der Spitze α 578 *m* über die östliche Ebene. Im Norden wird Riphaeus major von dem Jekaterinburg-Paß begrenzt. Das Objekt *m* stellt eine Art Kraterkessel dar, dem sich im Süden eine kleinere kraterartige Ausbuchtung anschließt. Beide Objekte sind durch eine Einsattelung miteinander verbunden. Das Objekt *7* liegt in einem Passe und zeigt je nach den Beleuchtungsverhältnissen mehr oder weniger ein kraterartiges Aussehen. Sein wallloser Rand ist von dem flach einschneidenden Passe im Nordwesten und Südosten durchbrochen (1. Mai 1898).

Die im Westen des Riphaeus major sich anschließende Marefläche wird von einer Anzahl kurzer, gekrümmter Bodenwellen durchzogen. Ferner sind drei größere helle Flecken *109*, *110* und *115* sichtbar. Auf letzterem, *115*, der am deutlichsten hervortritt, sind zwei feine Kraterchen *3* und *4* wahrzunehmen. Zwischen *110* und *115* liegen zwei längliche Lichtflecken *113*, *114* (18. Juli 1899), die von einer schwachen Unebenheit des Mondbodens an der betreffenden Stelle herrühren dürften. Das Kraterchen *5*, östlich von *110*, ist ziemlich fein (20. Februar 1899).

Am Jekaterinburg-Paß liegt die sehr dunkel gefärbte Fläche *B* und neben ihr, nach dem Fleck *115* zu, ist eine kleine lichte Wolke zu bemerken. Am Westfuße des Riphaeus major liegt ein dunkler Streifen, der das Gebirge bis weit in den Süden hinein begleitet. Die dunkle Farbe hängt wahrscheinlich mit einer Abdachung des Marebodens zusammen, welche ich an dieser Stelle deutlich wahrgenommen habe.

Am Riphaeus minor erhebt sich die südlichste Spitze 423 *m* über die östliche Ebene. Der nördliche Teil des Riphaeus minor wird von der Rille *XIII* durchschnitten (30. April 1898). Eine weitere aber sehr schwer sichtbare Rille *XII* zieht nach Norden (am 3. März 1898 aufgefunden).

Der Hügelrücken *149* ist mit einer Menge kleiner, sehr feiner, steiler Gipfel besetzt.

Das Objekt *150* ist bestimmt kein Krater, sondern besteht aus zwei kurzen, gekrümmten Hügeln von mäßiger Höhe. Von ihnen läuft auf *b* zu ein helleres, mit vielen Piks besetztes Band. Die Piks sind natürlich nur bei sehr niedriger Beleuchtung zu sehen.

Jekaterinburg-Paß und -Damm. Riphaeus major und Riphaeus medius sind durch den Jekaterinburg-Paß getrennt. Der gleichnamige Damm beginnt am Südwestfuße der Spitze *128* und läuft in der Richtung auf den bekannten Krater Riphaeus *d*. Bei α erreicht dieser Damm seine größte Höhe, wird dann plötzlich sehr niedrig und hernach gabelig. Der in unveränderter Richtung bis zu dem Krater *d* weiterlaufende Hauptarm ist hell und breit aber sehr niedrig, sowie unscharf begrenzt.

Der Nebenarm *105*, eine leicht wahrnehmbare Bodenfalte darstellend, zieht in südwestlicher Richtung bis zu der Terrasse *T*.

Riphaeus medius. Dieser Teil der Riphäen-Kette, zwischen dem Jekaterinburg-Paß und der Karischen Straße gelegen, ist von gleicher Höhe und Steilheit wie der vorige, nur zeigt er ganz weiche Krümmungen und steht durch ein Bergrückensystem mit der südlichen Hälfte von Semlja Nowaja in Verbindung. *m* ist

*) Phil. Fauth, Atlas von 25 topographischen Spezialkarten des Mondes, Leipzig, J. A. Barth, 1895.

ein paßartiger Einschnitt und *n* ein nasenförmiger Vorsprung in die Ebene. Die Nordspitze des Riphaeus medius erscheint durch zwei kraterartige Ausbuchtungen *l* gespalten.

Im Westen des Riphaeus medius, und zwar am Ausgange des Jekaterinburg-Passes erheben sich zunächst drei isolierte und deutlich hervortretende Hügel *α*, *128* und *129*. Ein vierter *127* ist gleichfalls leicht sichtbar, während der am Westfuße des Riphaeus medius liegende Hügel *130* klein und niedrig ist. Auch der Hügel *126* hat nur geringe Höhe.

Von besonderem Interesse sind indessen vier auf einem gekrümmten, hellen, nur bei hoher Beleuchtung sichtbaren Streifen liegende und mit *11*, *12*, *13* und *14* bezeichnete Hügel. Bei günstiger Atmosphäre lassen diese bemerkenswerten Objekte mit überraschender Klarheit Gipfelkrater erkennen und selbst das kleine und niedrige Kraterhügelchen *12*, dessen zentrale Öffnung im Durchmesser 300 *m* bestimmt nicht übersteigt, tritt alsdann mit schöner Deutlichkeit hervor. (Ihre Natur wurde sehr gut am 20. Februar 1899 erkannt.) *10* und *15* sind zwei feine Kraterchen, ersteres ein umglänztes. Vor der Karischen Straße liegen zwei isolierte Hügel, *124* und *125*.

Östlich vom Riphaeus medius liegen zwei furchenartige Rillen *IX* und *X*, erstere am 1. Mai 1898, letztere am 3. März 1898 eingezeichnet.

Riphaeus boreus. Der Riphaeus boreus besteht aus drei isolierten Bergen, *G*, *H* und *J*. Der mittlere davon, also *H*, ist der höchste und zeigt zugleich zwei sonderbare Öffnungen auf seinem Rücken. Die eine Vertiefung ist ziemlich groß und eckig, während die andere klein und rund erscheint.

Ferner erhebt sich am äußersten Ostrand dieses Berges ein Gipfel; vom Nordwestfuße zieht die häufig gesehene und zuerst am 21. August 1897 wahrgenommene Rille *III* nach der im Norden liegenden Bergnase *136*. Östlich neben dieser Rille und den beiden Bergblöcken *G* und *H* liegen eine Menge feinster Spitzen und Piks, unter denen mit Deutlichkeit acht Hügelchen hervortreten. Vier derselben sind südlich, die anderen vier nördlich von dem kleinen Berge *133* gelegen.

Der isolierte Berg *J* stellt den westlichst gelegenen Punkt der Riphäen-Kette dar und sendet nach Nordost einen flach verlaufenden Ausläufer. Das Kraterchen *16* ist ein feines, jedoch nicht schwieriges Objekt, *17* dagegen ist schwer wahrzunehmen und scheint eine kleine Kraterhöhle zu sein. Auch *51*, am äußersten Rande der Tafel, ist ein zartes Kraterchen (20. Februar 1899). Die von Südsüdwest kommende Bergader *118* zeigt nahe ihrer Mitte eine starke Knickung. Senkrecht zum nördlichen Ende verlaufen drei parallele Adern *119*, *120*, *121*.

Semlja-Nowaja. Diese große Gebirgsmauer stellt das höchste Glied der Riphäen-Berge dar und wird von der Karischen Straße halbiert.

Nowaja hat durchwegs eine bedeutende Höhe und wird von einer flachen Furche *VIII*, die in ihrem mittleren Teil mehrere Ausbuchtungen zeigt, in meridionaler Richtung durchschnitten. Der hohe Rücken dieses Berges trägt die nur wenig herausragende, aber sehr helle Kuppe *J*, deren Spitze 752 *m* über der östlichen Ebene liegt. Der Krater *22* hat sehr geringe Tiefe.

Auf Semlja erhebt sich bei *α* der steile und in den Riphäen-Bergen höchste Gipfel, dessen Spitze 838 *m* über die Ostebene ansteigt. Zwei Schluchten mit kraterartigen Ausbuchtungen durchschneiden in südsüdwestlicher Richtung den Rücken dieser Bergmauer, an deren Nordfuße ein deutliches Kraterobjekt *29* sichtbar ist. Der am Ostfuße liegende Krater *27* ist kleiner als der vorige und wird erst bei höherer Beleuchtung gut erkennbar. Die übrigen Kraterchen *28* und *52* sind sehr fein und auch die beiden Hügelchen *187*, im Sinus Semlja liegend, treten nur schwach hervor.

Auf der Ebene nördlich von Semlja liegen zwei kleine aber doch mühelos sichtbare Kraterchen *30* und *31* sowie das helle, runde Fleckchen *193*.

Cissemlja. Diese quer zu Semlja-Nowaja und Riphaeus boreus liegende Hügelreihe ist von sehr mäßiger Höhe und bildet gegen Norden den Abschluß der Riphäen-Berge. Der die übrigen Hügel überragende Bergrücken *136* zeigt bei dem Kraterchen *23* einen tiefen und deutlich hervortretenden Einschnitt. Ein zweites,

mit *25* bezeichnetes Kraterchen ist ziemlich leicht sichtbar und liegt an der Nordostspitze der Hügelreihe. *p* ist kein Krater, sondern besteht aus zwei Hügelchen. Ebenso ist *q* kein Kraterobjekt. Die von Krater *25* gegen *p* verlaufende Rille *V* ist wohl zart, aber nicht besonders schwierig zu sehen (1. Mai 1898).

Im Westen von Cissemlja liegt der Doppelhügel *122* mit einem feinen Doppelkraterchen *19* an seinem Südfuße (20. Februar 1899). Nördlich von *122* liegt ein isolierter Hügel *123*, südwestlich ein heller rundlicher Fleck (auf der Tafel nur zum kleineren Teile dargestellt), der in der Mitte zwei feine längliche Spitzen zeigt.

Im Süden schließt sich an Cissemlja eine Fläche an, die im Westen von dem Riphaeus boreus, im Osten von Semlja und im Süden von der Karischen Straße eingeschlossen wird. Diese Fläche ist ziemlich reich an feinerem Detail, welches aber nur kurz nach Sonnenaufgang gesehen werden kann.

Die dem Südfuße von Cissemlja entlang laufende Rille *IV* ist ein zartes Objekt und vereinigt sich mit der Rille *III*. Sie wurde bereits am 21. August 1897 aufgefunden. Hart an ihrem Südufer und gegenüber von *p* liegen zwei kleine Piks. Die Objekte *u* und *v* sind größere, auf einer beulenartigen Auftreibung des Mondbodens liegende Gruben von geringer Tiefe, während *21* ein deutliches Kraterobjekt darstellt. Eine Talsenke zieht von Osten nach Westen in der Richtung auf den isolierten Berg *G*. Besonders der Südwestwinkel dieser viereckigen Fläche erscheint kurz nach Sonnenaufgang mit feinsten Nadelspitzen besät, die aber wegen ihrer Zartheit und Überfülle zeichnerisch nicht wiedergegeben werden können.

Transsemlja. Dieses benachbarte Gebirgsglied stellt eine geschlossene Masse ohne tief einschneidende Täler und Schluchten dar und steht mit den Riphäen-Bergen durch die regelmäßige Hügelreihe *184* sowie die vor der Karischen Straße liegende Stufe *183* in schwacher Verbindung. Im Vergleiche zu dem benachbarten Gebirge zeigt Transsemlja einen gewissen Reichtum an Kratern. Die engbegrenzte Bergmasse enthält nicht weniger als 11 solcher Objekte, nämlich: zwei einfache, drei doppelte und einen dreifachen Krater. Sämtliche Objekte einschließlich der Nebenkraterchen *35* und *37* sind ohne besondere Mühe wahrzunehmen, am deutlichsten treten die Objekte *32*, *33* und *34* hervor. In südöstlicher Richtung zweigt sich von Transsemlja ein flacher aber breiter Hügelrücken ab, auf welchem sich drei höhere Gipfel erheben. Die beiden auf der Westseite der Gebirgsmasse im Sinus Semlja liegenden isolierten Hügel *186* treten mit größerer Deutlichkeit aus dem viel dunkleren Mondboden heraus und ich habe diese Objekte oftmals daraufhin untersucht, ob sie eine zentrale Öffnung besitzen. Aber niemals, selbst bei bester Luft, konnte ich die Spur einer solchen wahrnehmen.

Ural-Antural. Dieses auf der Ostseite der Riphäenkette liegende Hügelgelände ist von geringer Höhe, besitzt aber eine Anzahl Gipfel, unter denen η mit etwa 600 *m* Höhe gegen Osten die übrigen weitaus überragt. Ein am Nordfuße von η liegender Gipfel tritt mit großer Deutlichkeit hervor, während die westlich liegenden vier Gipfel merklich niedriger sind.

Die kraterartige Grube *f* zeigt auf ihrer Sohle zwei gekrümmte Hügelchen (besonders deutlich am 18. Juli 1899) und am Südrande ein flaches Kraterchen *41*; aus der Richtung Ostnordost zieht eine Bergader *179* heran, von der sich mehrere aber kurze Nebenarme nach Süden, also in der Richtung auf Euklides hin abzweigen. Auf der Nordseite dieser Bergader liegt der Mondboden tiefer als auf der Südseite. Das Kraterchen *45* ist leicht wahrnehmbar, und wie ich später (19. Juni 1899) sah, liegt es am Nordfuße der genannten Bergader.

Der von der Grube *f* ein kurzes Stück nach Norden ziehende niedrige, aber breite Rücken trägt fünf sehr feine Kraterchen sowie ein ebenso zartes perlenschnurartiges Rillchen *XIV* (30. April 1898). Weiter sind auf dieser Bodenwelle eine Menge Nadelspitzen und kleiner Piks sichtbar. Auch der im Süden liegende Hügel *144* zeigt eine Anzahl derartiger Objekte. Die Furche *XI* ist ziemlich flach und westlich an der Grube *60* liegen mehrere, aber im allgemeinen niedrige Gipfel.

Hermann Alsdorf beobachtete am 8. Juni 1900, 10 Uhr, als die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes beim 43° östlicher Länge lag, die Riphäen. Er schreibt darüber: „Ich erkenne auf den ersten Blick südlich vom Jekaterinburg-Damm am Westfuße des Riphaeus major die zwei dunklen Flecken, von denen Mädler spricht. Der nördlichste davon ist sehr ausgesprochen dreieckig und liegt in dem Winkel, den der genannte Damm

mit Riphaeus major bildet. Der andere Flecken liegt südlich von Riphaeus major α, natürlich ebenfalls am Westfuße des Riphaeus major. Es ist merkwürdig, um wieviel besser die Flecken hervortreten, wenn man durch dünne Wolken hindurch beobachtet. Bei hoher Beleuchtung zeigt die Photographie die Flecken sehr deutlich; auch auf Tafel XV des Pariser Atlasses sind sie schon zu sehen."

„Der Südostarm von Transsemlja ist in Kriegers Zeichnung der Farbe nach richtig wiedergegeben. Die Photographie übertreibt den Kontrast zwischen dem hellen Westen und dem etwas dunkleren Südostarm von Transsemlja."

IV. Geschichtliches.

Bei Besprechung des Riphäen-Gebirges bemerkt Mädler auf Seite 312 seines Werkes „Der Mond", das Gebirge finde sich seinen Hauptumrissen nach auf früheren Karten, sei aber ohne Benennung geblieben. Das ist nicht ganz richtig. Es trägt vielmehr bei Riccioli den Namen Peninsula Deliriorum. Falsch ist auch Mädlers Vermutung, es schienen die Insulae Strophades auf Hevels Karte den Riphäen zu entsprechen (Seite 313). Hevel kennt die Riphäen nicht als Gebirge, sondern nur als helle Fläche und hat derselben keinen Namen gegeben.

Den Insulae Strophades bei Hevel entsprechen vielmehr nach meiner Meinung zwei helle Flecke südwestlich und westlich von den Riphäen. Den südlicheren dieser beiden Flecken kennen auch Grimaldi und Riccioli und letzterer hat demselben den Namen Origanus gegeben. Er findet sich auch auf Nr. 29 der Zeichnungen von Tobias Mayer. Dieser helle Fleck ist identisch mit einer Hügelgruppe unter 26° östlicher Länge und 11° südlicher Breite. Die nördliche der beiden Insulae Strophades glaube ich identifizieren zu müssen mit der näheren Umgebung des Kraters *d* auf dem Jekaterinburg-Damm, deren Helligkeit aber die weitere Umgebung nur um ein Geringes übertrifft.

Ich bin im Besitze einer auf der Lick-Sternwarte aufgenommenen Photographie vom 26. August 1888, bei welcher die Lichtgrenze des abnehmenden Mondes durch das Mare Serenitatis zieht. Betrachtet man diese Photographie aus einiger Entfernung, so zweifelt man nicht daran, daß die eben vorgetragene Identifikation der Hevelschen Insulae Strophades mit den bezeichneten Flecken richtig ist. Nur bei Lohrmann findet sich noch der helle Fleck bei dem Krater *d* auf dem Jekaterinburg-Damm. Sonst hat außer Hevel und Lohrmann kein Selenograph bis auf den heutigen Tag diesen allerdings sehr wenig hellen Fleck gezeichnet. Ein Beweis für das Feinsehen und die Gewissenhaftigkeit Hevels.

Tafel 30.

Der Ostrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Sabine, Ritter und Arago.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: $6^1/_2$ Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1899, Juli 27, 13^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: abnehmend.
Alter des Mondes: $20^d\ 3^h\ 30^m$.
Lage der Lichtgrenze: bei 27^0 westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 9^0\ 30'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·00 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1250 *m* in Länge = 1160 *m* in Breite = 0″62 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 22^0 westlicher Länge und 3^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 30 wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 19. September 1894, $14^h\ 52^m\ 1^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Krater sind mit den fortlaufenden arabischen Nummern von *1* aufwärts, die Erhebungen mit den Nummern von *301* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen gleichfalls fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich; − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 12	$15^h\ 15^m$	$20^d\ 6^h$	$+\ 24^0\ 30'$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 28	$6^h\ 15^m$	$6^d\ 10^h$	$+\ 15^0\ 30'$	$+\ 16^0$	175	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 47'$
„	April 28	$10^h\ 45^m$	$7^d\ 23^h$	$-\ 3^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Juni 9	14^h	$20^d\ 12^h$	$+\ 22^0$	$-\ 7^0$	185	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$
„	„ 25	$8^h\ 30^m$	$6^d\ 15^h$	$+\ 9^0$	0^0	130, 185	$-\ 7^0\ 21'$	$+\ 6^0\ 2'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 27	$8^h\ 30^m$	$8^d\ 15^h$	$-\ 16^0$	$-\ 11^0$	130	$-\ 7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Juli 8	14^h	$19^d\ 21^h$	$+\ 28^0$	$+\ 3^0$	185	$+\ 7^0\ 30'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	Aug. 5	$14^h\ 30^m$	$18^d\ 6^h$	$+\ 45^0$	$+\ 6^0\ 30'$	260	$+\ 7^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 36'$
„	„ 6	$14^h\ 30^m$	$19^d\ 6^h$	$+\ 33^0\ 30'$	$+\ 12^0$	260	$7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	„ 7	$12^h\ 15^m$	$20^d\ 4^h$	$+\ 22^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 7^0$	$-\ 6^0\ 35'$
„	Sept. 4	$15^h\ 30^m$	$18^d\ 16^h$	$+\ 38^0\ 30'$	$+\ 19^0$	260	$-\ 6^0\ 11'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	„ 5	13^h	$19^d\ 13^h$	$+\ 27^0\ 30'$	$+\ 22^0$	330	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	„ 22	$6^h\ 45^m$	$6^d\ 18^h$	$3^0\ 30'$	$-\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 28'$	$+\ 1^0\ 48'$
„	Okt. 5	12^h	$19^d\ 23^h$	$+\ 21^0$	$+\ 25^0$	185	$+\ 2^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 10'$
„	Nov. 2	13^h	$18^d\ 11^h$	$-\ 40^0$	$+\ 24^0$	260	$-\ 1^0\ 24'$	$-\ 1^0\ 2'$
„	Dez. 1	$15^h\ 45^m$	$18^d\ 2^h$	$+\ 46^0$	$+\ 20^0$	260	$-\ 0^0\ 45'$	$-\ 1^0\ 29'$
„	„ 2	17^h	$19^d\ 3^h$	$+\ 33^0\ 30'$	$+\ 16^0$	260	$-\ 2^0\ 9'$	$+\ 2^0\ 47'$
„	„ 19	6^h	$6^d\ 5^h$	$+\ 11^0$	$+\ 2^0$	260	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 6^0\ 40'$
1899	März 17	$8^h\ 30^m$	$6^d\ 0^h$	$+\ 20^0\ 30'$	$+\ 24^0$	260	$+\ 5^0\ 26'$	$-\ 2^0\ 17'$
„	„ 18	7^h	$6^d\ 22^h$	$+\ 9^0$	$+\ 24^0$	260	$+\ 4^0\ 25'$	$-\ 0^0\ 55'$
„	April 29	$15^h\ 30^m$	$19^d\ 20^h$	$+\ 32^0$	$-\ 22^0$	—	$-\ 2^0\ 18'$	$-\ 0^0\ 17'$
„	Juni 27	$14^h\ 15^m$	$19^d\ 19^h$	$+\ 33^0$	$-\ 4^0\ 30'$	—	$4^0\ 2'$	$-\ 6^0\ 18'$
„	„ 28	14^h	$20^d\ 19^h$	$+\ 20^0$	$+\ 1^0\ 30'$	—	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	Juli 26	$14^h\ 30^m$	$19^d\ 5^h$	$+\ 37^0\ 30'$	$+\ 5^0$	—	$+\ 6^0\ 0'$	$-\ 6^0\ 44'$
„	„ 27	13^h	$20^d\ 3^h$	$+\ 26^0$	$+\ 10^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 0'$	$-\ 6^0\ 27'$
„	Aug. 24	13^h	$18^d\ 12^h$	$+\ 44^0\ 30'$	$+\ 13^0\ 30'$	—	$7^0\ 5'$	$-\ 5^0\ 52'$
„	„ 25	13^h	$19^d\ 12^h$	$+\ 32^0$	$+\ 18^0$	—	$+\ 7^0\ 46'$	$4^0\ 59'$
„	„ 26	$12^h\ 15^m$	$20^d\ 11^h$	$+\ 20^0$	$+\ 21^0$		$+\ 7^0\ 56'$	$-\ 4^0\ 1'$
„	Okt. 10	$6^h\ 30^m$	$5^d\ 22^h$	15^0	$-\ 23^0$		$-\ 5^0\ 7'$	$1^0\ 1'$
„	„ 23	12^h	$19^d\ 4^h$	$+\ 33^0$	$+\ 22^0$	—	$+\ 5^0\ 43'$	$+\ 1^0\ 22'$
„	Nov. 22	12^h	$19^d\ 13^h$	$+\ 27^0\ 30'$	$+\ 15^0$	—	$+\ 2^0\ 36'$	$+\ 4^0\ 50'$
1900	Febr. 8	5^h	$8^d\ 15^h$	$-\ 18^0$	$+\ 22^0\ 30'$	—	$+\ 6^0\ 41'$	$-\ 0^0\ 4'$
„	„ 18	18^h	$19^d\ 4^h$	$+\ 35^0$	$+\ 11^0\ 30'$		$-\ 4^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 37'$
„	März 7	7^h	$6^d\ 7^h$	$+\ 14^0$	$+\ 22^0$	185	$7^0\ 34'$	$-\ 0^0\ 10'$
„	„ 8	10^h	$7^d\ 10^h$	0^0	$+\ 22^0$		$+\ 7^0\ 8'$	$+\ 1^0\ 18'$
„	„ 9	7^h	$8^d\ 6^h$	12^0	$+\ 21^0$		$+\ 6^0\ 25'$	$+\ 2^0\ 41'$
„	Mai 5	8^h	$6^d\ 14^h$	$+\ 13^0\ 30'$	$+\ 14^0\ 30'$	—	$4^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

a) Nomenklatur und Orientierung.

Man wird gut tun, Tafel 30 und 31 zugleich zu betrachten. Legt man Tafel 31 so auf Tafel 30, daß der Krater Arago der Tafel 31 sich mit Arago auf der Tafel 30 deckt, so übersieht man auf beiden Tafeln mit einem Blick den gesamten Ostrand des Mare Tranquillitatis.

Auf Tafel 30 dominieren die Krater Ritter und Sabine, ferner Manners und Arago. Der Bergkranz südwestlich von Arago erhielt den Namen Lamont. Den kleinen Krater mit dem langen Schattenwurf links oben auf der Tafel nannte ich Moltke. Die Hauptkrater auf Tafel 31 sind außer Arago das Ringgebirge Plinius im Norden, Ross und Maclear im Zentrum und Sosigenes südöstlich von Maclear.

b) Charakter der Landschaft und allgemeine Beschreibung.

Mehrere Umstände sprechen dafür, daß wir uns in der Landschaft auf Tafel 30 und 31 am Rande eines großen Senkungsgebietes befinden.

Zunächst ist ein dreifacher konzentrischer Abfall zu bemerken. In einer sehr zackigen Linie verläuft der erste Abfall von dem helleren Hochland zum Mare. Die zweite Stufe zeigt sich im Mare selbst in einer Linie, die von Arago bis Moltke *f* läuft. Sie ist ganz und gar nicht zackig, hat aber ein Knie bei Manners *D* und erscheint etwas weiter südlich, wo sie von mächtigen Bergadern durchkreuzt wird, aus ihrem Verlaufe etwas herausgeschoben. Die dritte Stufe geht durch Lamont und streicht an den Kraterchen *75* und *67* vorbei. Zweimal zeigt sich bei dieser Stufe ein Knie, womit uns der polygonale Randbruch bei Einsturzbecken in Erinnerung gebracht wird.

Am Rande eines Einsturzbeckens treten bekanntlich peripherische Risse auf. Sie sind auch hier zu sehen in Gestalt zahlreicher Rillen, die sich durchwegs parallel zum Rande halten. Während die sehr bekannten peripherischen Rillen auf der Westseite des Mare Humorum außerhalb des eigentlichen Mare liegen und das Gleiche von den westlichen peripherischen Rillen des Mare Nectaris und des Mare Serenitatis gilt, ziehen hier die Rillen innerhalb der Marefläche selbst der Peripherie entlang. Dieselbe Erscheinung kann man auch noch im Mare Imbrium an den Rillen sehen, die neben den Apenninen liegen.

Hinsichtlich der Bergadern scheint das Mare Tranquillitatis eine gewisse Sonderstellung auf dem Monde einzunehmen. Im Mare Imbrium, Mare Serenitatis, Mare Humorum, Mare Nectaris und Mare Crisium bilden die Bergadern ein leicht erkennbares peripherisches System. Mädler hat eine gleiche Erscheinung im Mare Tranquillitatis nicht wahrgenommen. Er erkannte statt dessen, daß die Bergadern dieses Mare von einem Knoten, in der Mitte hauptsächlich, nach drei Richtungen ausstrahlen. Korrekter ist es vielleicht, zu sagen, daß die Bergadern des Mare Tranquillitatis hauptsächlich den beiden Hauptstreichungslinien der Gebirge auf dem Monde folgen, wobei sich zwei Stränge in der Mitte des Mare schneiden. Daß aber dem Mare auch die peripherischen Bergadern keineswegs fehlen, lehrt ein Blick auf Tafel 30 und 31. Die von Lamont nach Südwesten und Norden ziehenden dürften mit Recht als solche anzusehen sein.

Die Ostseite des Mare Tranquillitatis ist in besonderem Maße durch Rillen und Bergadern ausgezeichnet. Wenn nun ein Zusammenhang existiert zwischen Kratern und Bergadern, wie das schon Schröter behauptet hat, sowie zwischen Rillen und Kratern, so muß auch der Ostrand des Mare Tranquillitatis besonders reich mit Kratern ausgestattet sein. Das ist in der Tat der Fall. Es scheinen zwar in allen gut begrenzten Meeren die größeren Krater mehr nahe der Peripherie als im Zentrum aufzutreten und das trifft auch beim Mare Tranquillitatis zu. Aber die von Rillen und Bergadern besonders stark durchzogene Ostseite ist besonders auffällig von Moltke bis Daves, wie mit einem Kranz schöner großer Krater geschmückt. Es

sind die Krater: Moltke, Sabine, Ritter, Schmidt, Ritter, Ritter *B* und *C*, Dionysius, Ariadaeus, Manners, Manners *D*, Maclear, Arago, Sosigenes *A*, Sosigenes, Maclear, Ross, Plinius *A*, Plinius, Daves und noch eine Anzahl kleinerer.

Schon Mädler hat die Eigentümlichkeit bemerkt, daß in dieser Gegend bei vielen Kratern gerade im Süden eine Bergader sich zeigt, die bis zur Wallhöhe emporsteigt. Bei Sabine und Ritter überschreitet die Bergader sogar den Wall und dringt in das Innere ein. Eine Verbindung zwischen Bergadern und Kratern läßt sich auch sonst noch in der Landschaft mehrfach erkennen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und Erhebungen.

Sabine bildet mit Ritter ein prächtiges Doppelringgebirge, mit einander berührenden Wällen. Im Nordosten scheint ein großes Kraterpaar angehängt. Der Westwall des Sabine erhebt sich 800 *m* über die Innenfläche und etwa 390 *m* über das Mare Tranquillitatis. An Größe ist dieses Ringgebirge von dem benachbarten Ritter unwesentlich verschieden, da Sabine einen Durchmesser von 28·8, Ritter einen solchen von 28·5 *km* besitzt. Der Südwestwall des Sabine zeigt eine sehr deutlich hervortretende, merkwürdige Spaltung, die von Nordwesten nach Südosten zieht. Vielleicht steht sie mit den im Südosten von Lamont liegenden Bergadern in einem ursächlichen Zusammenhang. Der Wall des Sabine weicht kaum merklich von der Kreisform ab; nur einigemal glaubte ich an ihm eine ganz schwache Neigung zum Hexagon zu bemerken.

Auf der Innenfläche des Sabine zeigt sich links- und rechtsseitig je ein Hügelrücken (α und δ). Der Hügelrücken α, mit drei kleinen Gipfeln, steigt am steilen Südwalle des Sabine empor und endet am Fuße eines mit β bezeichneten Piks. Auf der Sohle dieser Kraterformation, und zwar am Ostfuße des Hügelrückens δ liegen zwei Doppelkraterchen *53* und *54*, die ich am 20. September 1894 mit 175facher Vergrößerung und 7 Zoll Objektivöffnung zum ersten Male sah und zeichnete. Das nördlichere Kraterpaar ist das zartere. Bedeutend schwieriger wie diese Objekte sind zwei am Nordostwall des Sabine (siehe Fig. 2) liegende Kraterchen wahrzunehmen, besonders das am inneren Wallfuße liegende. Dieses feine Kraterchen wurde am Abend des 19. Dezember 1898 aufgefunden.

Im Süden des Sabine liegt zunächst, und zwar auf der Sohle der Rille *IV* das feine Kraterchen *30*. Die Wallnase ε läuft südwärts, und zwar bis zu dem Nordufer der Rille *I*, die von dem feinen Doppelkraterchen *31* schwach unterbrochen wird. Der Krater *33* ist ziemlich leicht zu sehen, dagegen ist das zwischen *31* und *33* liegende Kraterchen *32* ein sehr feines Objekt. Es wurde von mir am 27. Juli 1899 aufgefunden und am 22. November desselben Jahres wieder und diesmal anhaltend gesehen. Seine Begrenzung ist sehr scharf, und nachdem sowohl seine Existenz, als auch seine Position bekannt sind, dürfte es bei entsprechenden Luft- und Beleuchtungsverhältnissen an einem guten fünfzölligen Refraktor gesehen werden können. Die Krater *26*, *24* und *22* treten sehr deutlich hervor; auch das Nebenkraterchen von *24* ist nicht schwierig wahrzunehmen. Der größere Krater *E* ist schwach umglänzt. Von dem kleinen Doppelkrater *29* geht ein kurzes Rillchen *XII* aus, das ich eigentlich für das südliche Ende der langen Rille *XXII* halte.

Im Westen des Sabine liegen mehrere Krater von verschiedener Größe. Das am äußeren Wallabhang liegende und sehr deutlich hervortretende Objekt *55* ist ein – wie Alsdorf sie benannt hat „umflorter Krater", d. h. er zeigt eine dunkle Umrahmung. Höchst interessant ist bei diesem Objekt der Durchbruch seines Nordwalles, der von der mit *XXII* bezeichneten Rille herbeigeführt wird. (Fig. 2.) Das Kraterchen *62* ist ein sehr feines Objekt, während *63* sehr deutlich hervortritt. Auch der Krater *64* ist nicht schwierig wahrzunehmen. Der Zwillingskrater *66* ist merklich kleiner als *64* und besonders die Wahrnehmung seiner Duplizität (zuerst am 23. Oktober 1899 beobachtet) bereitet mitunter Schwierigkeiten. Das zwischen *64* und *66* liegende Kraterchen *65* zählt zu den mäßig feinen Objekten. Der am westlichen Ende der Rille *IV* liegende

Fig. 2.*)

Doppelkrater *27* ist ein ziemlich leichtes Beobachtungsobjekt, während das nebenan befindliche Kraterchen *28* von mäßiger Zartheit ist.

Im Norden zeigt Sabine einen stark entwickelten Wallvorsprung, auf dessen Rücken das deutliche Kraterchen *58* sitzt. Das Zwillingskraterchen *57* ist von gleicher Größe wie das vorige Objekt, aber seine Sichtbarkeit hängt sehr vom Grade der Beleuchtung ab (richtig erkannt erst am 23. Oktober 1899).

Ritter zeigt eine scharf ausgeprägte fünfeckige Gestalt und zählt überdies zu den spiralförmigen Ringgebirgen. Schon Mädler erkannte, daß der Wall dieses Ringgebirges „übergreife", indessen entging ihm, daß auf dem Monde solche Gebilde vielfach vorhanden sind. Bei mittägiger Beleuchtung erscheinen beide Ringgebirge, Sabine und Ritter, spiralförmig und das „Übergreifen" zeigt sich dann bei beiden am Südostwalle. Auch kurz nach Vollmond sah ich diese eigenartige Erscheinung prächtig hervortreten, und zwar am

*) Diese Figur ist die Reproduktion einer Zeichnung Kriegers vom 20. November 1898, welche, weil bei zunehmendem Monde aufgenommen, einzelne Details wiedergibt, die auf Tafel 30 nicht wahrzunehmen sind.

22. Juli 1899 und am 14. April 1900. Ferner ist bemerkenswert, daß der Südostwall des Ritter konvex nach innen gekrümmt ist.

Ritters Wall steigt im Westen 1220 *m* über das Innere auf, das von einer Anzahl Hügelrücken sowie einigen Rillen durchzogen wird. Der Ostwall des Ritter erhebt sich 590 *m* über die äußere Umgebung und wird von der Rille *XVII* durchschnitten. Auf dem Südostwalle, der, wie bereits gesagt wurde, konvex nach innen gekrümmt ist, liegt eine kleine Kraterhöhle *50*. Der Westwall des Ritter zeigt eine merkwürdige Bildung. Es sieht so aus, als ob hier eine lokale Zerstörung des Walles stattgefunden hätte. Diese Bildung ist sehr leicht wahrnehmbar, obwohl sie den Selenographen bisher entgangen ist. Bei zunehmendem Monde ist im nordwestlichen Teile der Sohle von Ritter eine schmale aber scharfbegrenzte und tiefschwarze Linie sichtbar (siehe Fig. 2), die eine schwache Knickung zeigt. Dieses Objekt, das ich am 22. Februar 1893 zum ersten Male sah und zeichnete, hat ganz und gar das Aussehen eines regelrechten Rillenspaltes, wofür ich es auch anfänglich und zwar mit Bestimmtheit hielt. Auch Schmidt hat es dafür gehalten, jedoch unter Zweifeln. Weil aber diese scheinbare Rille bei abnehmender Mondphase stets unsichtbar blieb, schenkte ich diesem sonderbaren Objekte erhöhte Aufmerksamkeit. Als Resultat meiner Beobachtungen ergab sich, daß die scharfgeschnittene, schwarze Linie der Schatten eines niedrigen Hügelrückens ist, der auf der Nordostseite einen steilen und tieferen Abfall besitzt. Der Hügelzug selbst ist sehr schwer wahrzunehmen, da er die gleiche Färbung wie seine Umgebung hat; auch wirft er nach Südwesten keinen oder einen nur sehr schmalen Schatten. Ferner ist am Nordostrande der genannten Kratersohle eine kleine Grube sichtbar, die gleichfalls auf Fig. 2 dargestellt ist.

Im Süden von Ritter liegt zunächst das kleine, aber schöne Ringgebirge Schmidt mit einem Durchmesser von 11·7 *km*. Auf dem äußeren Abhang seines Nordwalles sitzt ein kleines Kraterchen *51* und auf dem Südwalle erhebt sich ein deutlicher Gipfel, von dem ein Ausläufer *364* nach Süden zieht. Nach einer Beobachtung von Klein ist Schmidt durch eine Rille, die beiderseits von Höhenzügen begleitet wird, mit dem Ringgebirge Ritter verbunden. Allem Anscheine nach ist dieses von Klein aufgefundene Rillenobjekt mit der von mir mit *XXXIV* bezeichneten Talschlucht identisch. Von Schmidt zieht ferner ein heller Streifen auf das Kraterchen *38* zu. Das Kraterchen *41* ist wohl fein, aber nicht schwierig wahrzunehmen; *40*, *35* und *36* sind leichte Objekte. Die Nebenkraterchen von *40* und *35*, nämlich *39* und *34* sind bei guter Luft ohne Mühe zu sehen.

Die Bergrücken *361*, *362* und *364* treten sehr deutlich hervor. Letzterer hat am westlichen Fuße einen kleinen Pik *366*. Die mit *365* bezeichnete Stufe fällt nach Westen ab, sie erscheint also bei zunehmendem Monde als heller, bei abnehmender Mondphase dagegen als dunkler Streifen.

Nördlich schließt sich an Ritter der zur Spiralform neigende Krater *B* mit einem Durchmesser von 17·8 *km* an. Sein Ostwall erhebt sich 450 *m* über die westliche Ebene. Ritter *C* liegt nördlich an Ritter *B* und bildet mit diesem einen prächtigen Doppelkrater. Der Ostwall des Kraters *C* erhebt sich 350 *m*, der Westwall 570 *m* über die äußere Umgebung. Ritter *C* hat eine birnförmige Gestalt und sein Durchmesser beträgt 20, beziehungsweise 11·7 *km*.*) Sowohl vom Nord- als auch vom Ostwalle dieses Kraters ziehen helle, spitzverlaufende Streifen *386*, *387*, *392* aus, die sich bei tiefer Beleuchtung als Bodenfalten darstellen. Bekanntlich zeigt der Krater Hyginus *a* (siehe Tafel 36 und Tafel 8 des 1. Bandes) gleichfalls eine solche Bodenfalte, die durch ihre bedeutende Höhe den Schatten des genannten Kraters halbiert. Auf dem sattelartigen, zwischen den Wällen des Ritter *B* und Ritter *C* liegenden Einschnitt ist ein deutlich hervortretendes Kraterchen *61* wahrzunehmen. Ich sah und zeichnete es zum ersten Male am 20. September 1894. Vom äußeren Nordwestwall des Ritter ziehen drei kurze und schwache Bodenwellen *379* nordwärts. Links von ihnen liegt ein sehr kleines Hügelchen, rechts zwei feine Kraterchen, *59*, *60*.

Ritter *E* ist eine walllose Grube von beträchtlicher Tiefe und besitzt einen Durchmesser von 6·5 *km*. Nur einmal, es war am 5. Oktober 1898, 17^h, als Ritter *E* sehr hart an der Lichtgrenze des abnehmenden Mondes lag — sie ging mitten durch Ritter — glaubte ich eine äußerst niedrige Umwallung bei diesem

*) Diese Messung ist wohl unrichtig und der Krater nicht in diesem Verhältnisse verlängert. (Anm. d. Herausg.)

Objekte wahrzunehmen. Jedenfalls beruht die Angabe von Schmidt, wonach der Wall dieses Objektes sich 195 *m* über die äußere Umgebung erheben soll, auf einem Irrtum. Darnach ist auch die Darstellung Fauths auf seinen Spezialkarten II und VII, wo das genannte Objekt einen kräftigen Wall besitzt, zu berichtigen. Zwischen der Grube *E* und dem Krater Ritter *C* erhebt sich ein sehr feiner Pik *391*.

Arago, 24·9 *km* im Durchmesser haltend, hat einen kräftigen Zentralberg bei L = + 21° 13′ und B = + 6° 7′, der durch eine Bergkette mit dem Nordostwalle dieses Ringgebirges in Verbindung steht. Der Ostwall des Arago besitzt eine merkwürdige Bildung, die besonders bei zunehmendem Monde (siehe Fig. 2) recht deutlich hervortritt. Auf dem Südwalle sitzt eine Kuppe, von der eine Bergader nach Südosten zieht. Der Westwall des Arago läßt einen sekundären Wall erkennen und steigt 1780 *m* über das Innere auf. Auf dem Nordwestwalle dieses Ringgebirges liegt ein feines Doppelkraterchen *108* und am äußeren Abhange des Nordostwalles liegen wahrscheinlich fünf höchst feine Kratergrübchen *105* bis *107*. Sie standen hart an der Grenze der Wahrnehmbarkeit und ich kann somit nicht mit völliger Sicherheit ihre Existenz verbürgen. Auf der Spitze des Nordostwalles liegt ein kleiner, aber deutlicher Gipfel, der von Nielsen irrigerweise als Krater aufgefaßt und dargestellt wurde.

Im Süden des Arago erheben sich drei Bergkegel, *333*, *334*, *332*. Der Krater *102* ist ein leichtes Objekt und nach der Beobachtung vom 5. Mai 1900 wahrscheinlich ein enger Zwillingskrater, dessen Längsachse in der Richtung Süd-Nord liegt. Von Arago ausgehend, streicht nach Süden ein großes, aber flaches Tal *G*, das in der Höhe des Kraters Manners *D* nach Südwesten abbiegt. Am äußeren Südostwall des Arago liegt ein Kraterloch *100* sowie eine mit *L* bezeichnete Senke. Auf der Westseite des Arago ist ein weitverzweigtes Netz von Bergadern, auf der östlichen Seite der warzenförmige Hügel α, der sich bei hoher Beleuchtung als heller Fleck darstellt. Dicht nebenan und im Südosten ist eine schwache, beulenförmige Auftreibung zu erkennen. Ferner wird südlich an Arago bei höherer Beleuchtung der Anfang eines hellen Streifens sichtbar, der in schwacher Krümmung nach Süden läuft und zwischen Ritter und Sabine hindurchzieht.

Lamont*) ist ein bei tieferer Beleuchtung sehr deutlich hervortretender Bergkranz von etwa 70 *km* Durchmesser. Der mittlere Teil der östlichen Umwallung besitzt 315 *m* Höhe. Interessant ist die südwestliche Umwallung, die aus querliegenden Hügelzügen zusammengesetzt ist (*315*). Die Innenfläche von Lamont wird von einer talartigen, in der Richtung Süd-Nord streichenden Einsenkung und mehreren von außen eindringenden Bergadern durchzogen und zeigt 14 Kraterchen. Auf dem Südwalle liegen deren acht. Die beiden Doppelkraterchen *115* und *114* sowie der Zwillingskrater *113* sind leicht sichtbare Objekte und auch das Kraterchen *116* ist ohne besondere Mühe wahrzunehmen. Dagegen ist das kleine Nebenkraterchen von *114* sehr zart und das winzige, aber scharf begrenzte Doppelkraterchen von *116* bleibt selbst bei guter Luft ein schwieriges Objekt; *112*, wahrscheinlich ein Doppelkraterchen, ist gleichfalls sehr fein, während *111* und *117* ohne besondere Mühe wahrzunehmen sind. Ferner sind die Objekte *121* und *123* sehr feine Zwillingskrater — Längsachse Südsüdwest-Nordnordost — *119*, *118* und *122* sind einfache, aber gleichfalls sehr zarte Objekte. Das Kraterchen *120* ist nicht schwierig zu sehen und hat zwei Nebenkraterchen. Auch südlich von Lamont liegt eine Anzahl kleiner Krater. Der Krater *L* ist ein augenfälliges Objekt, die Kraterchen *67*, *70* und *75* sind leicht und die Objekte *68*, *69*, *71*, *72* sind noch ohne Mühe wahrzunehmen, ebenso auch das Doppelkraterchen *73*. Als sehr zarte Objekte können die Kraterchen *74*, *76*, *77* und besonders *78* bezeichnet werden.

Manners ist ein kleines aber ziemlich steiles Ringgebirge mit einem Durchmesser von 14·6 *km*. Nach Mädler hat Manners eine zentrale Erhöhung. Ich sah sie am 22. September 1898 gleichfalls und zwar als kurzen Hügelrücken in meridionaler Richtung. Auch dieses Ringgebirge hat auf dem Südwalle einen Gipfel von dem eine Bodenfalte nach Südsüdost läuft. Am äußeren Abhange des Nordostwalles von Manners sitzt ein Doppelkraterchen *85*; am inneren Wallabfall und nahe der Wallspitze liegt ein weiteres Kraterchen (siehe Fig. 2). Ferner gehen vom Nordostwalle zwei Erhöhungen aus, von denen die östlichere durch eine Terrasse *384* mit dem Krater Ariadaeus verbunden ist.

*) Johann von Lamont (1805—1879), von 1835 bis zu seinem Tode Direktor der Sternwarte Bogenhausen bei München.

Im Osten von Manners liegt der deutlich hervortretende Krater *88*, südwestlich von ihm auf dem Rücken einer kleinen beulenartigen Auftreibung ist der kleine Doppelkrater *86*, an den im Süden eine feine Kratergrube sich anschließt. Das am Westufer der Rille *XXII* liegende Objekt *87* ist eine niedrige Erhöhung, die bei bester Luft eine sehr feine zentrale Öffnung erkennen läßt; das Objekt *381* scheint ein flaches Hügelchen zu sein.

Im Süden von Manners liegt ein kleines Kraterchen *83*, im Westen mehrere Rillen sowie das scharfbegrenzte, aber äußerst zarte Doppelkraterchen *99*. Im Norden von Manners liegen zwei Kraterchen *98* und *84*, letzteres am äußeren Fuße des Walles, sowie die feine Kraterhöhle *97*. Nordöstlich von Manners zeigen sich einige helle Flecken, darunter *385* und *393*; ferner zieht vom Nordwalle dieses Ringgebirges ein heller Streifen nach dem kleinen Krater Sosigenes *94*.

Manners *D*, 42 *km* in südwestlicher Richtung vom vorigen Ringgebirge liegend, hat einen Durchmesser von 7·3 *km*. Sein Ostwall erhebt sich 360 *m* über die äußere Umgebung. Auch dieser Krater hat auf dem Südwalle einen Gipfel, beziehungsweise eine niedrige Kuppe, die nach Südosten einen kurzen Ausläufer sendet. Am äußeren Fuße des Nordwalles liegt ein kleiner Krater *81*, mehr nördlich und an der Sohle des mit *G* bezeichneten Tales das feine Doppelkraterchen *103* und westlich von diesem der deutliche Krater *104*. Das Kraterpaar *80* ist ein verhältnismäßig leichtes Objekt, während ein östlich daneben liegendes Kraterchen zu den feinsten Objekten in dieser Mondlandschaft zählt. Ich fand es am 5. September 1898, $6^h\ 30^m$ auf. Es blieb einige Zeit anhaltend sichtbar. Südlich von Manners *D* liegen drei helle Punkte; *376* und *377* stellen niedrige Bergkegel, *82* eine warzenförmige Erhöhung dar, die eine zentrale Öffnung und am nordöstlichen Fuße ein zartes Doppelkraterchen zeigt. Westlich von *376* liegt das feine Doppelkraterchen *79*. (Am 5. August 1898 aufgefunden.)

Ariadaeus, ein mächtig tiefer Krater, 9·7 *km* im Durchmesser, bildet mit Ariadaeus *a*, der etwas weniger tief ist und 7·8 *km* im Durchmesser hat, einen Zwillingskrater. Nach dieser Formation ist die große von Schröter am 29. Februar 1792 entdeckte Rille, die im Nordosten zwischen den beiden Kratern entspringt und ostwärts bis zur Hyginusgegend schon mit einem kleinen Instrumente verfolgt werden kann, benannt worden. Ariadaeus *a* greift tief in den Hauptkrater ein und wird von der gebogenen Rille *XX* halbiert, die aber nach dem Durchbruch des Kraterwalles ein sehr flaches Aussehen annimmt. Auf dem Nordnordostwalle dieses Kraters erhebt sich eine kleine, aber doch deutliche Bergspitze. Ariadaeus *f* ist eine wallose Grube von beträchtlicher Tiefe und hat 3·6 *km* im Durchmesser. Östlich von ihr liegt ein Kraterchen *89* mit deutlicher Umwallung, das aber trotz seiner scharfen Begrenzung ein schwieriges Objekt ist (27. Juli 1899). Nordwestlich von Ariadaeus *a* liegt ein kurzer Hügelrücken *394* sowie das Doppelkraterchen *91*. Die Bucht Ariadaeus *B* läßt auf ihrer Sohle, die im übrigen stets spiegelglatt erschien, ein winziges Hügelchen *395* erkennen. Am äußeren Nordwestabhang dieser Formation sitzen zwei feine Kraterchen *92* und *93*.

Dionysius, am Ostrande des Mare Tranquillitatis liegend, ist von einem hellen Nimbus umgeben und hat einen Durchmesser von 18·6 *km*. Sein Wall steigt 2250 *m* über das Innere auf, das von mehreren Hügeln durchzogen wird. Zwei derselben treten sehr deutlich hervor. Der eine liegt auf der südlichen Hälfte der Innenfläche und läuft in der Richtung Ost-West, der zweite liegt auf der westlichen Hälfte der genannten Kratersohle und streicht in der Richtung Süd-Nord. Auch fand ich auf dem Kraterboden dieses Ringgebirges am 22. Juli 1899, 11^h, einige Stunden nach Vollmond drei dunkle Flecken auf, von denen einer am Südrande, der zweite am Westrande und der dritte und kleinste am Nordwestrande der Sohle liegt. Der Wall des Dionysius zeigt auf der Westhälfte scharfe Ecken und manchmal scheint es, als ob am Nordpunkte zwei Wallausläufer sich kreuzten. Auf dem Nordnordwestwalle liegt ein kleiner Gipfel, auf dem Südwalle eine kräftigere Kuppe.

Bei zunehmendem Monde und einige Zeit vor dem ersten Viertel bemerkt man mitten auf dem Südwalle des Dionysius einen derben schwarzen rundlichen Fleck. Die Entscheidung, ob dieser Schatten von einer Kratergrube oder von einer Kuppe herrührt, ist für den Beobachter sehr schwer. Am 5. März 1900, 10^h, zur

Zeit des ersten Mondviertels, notierte ich: „Der rundliche, schwarze Fleck, auf dem Südwalle des Dionysius liegend, kann der Schatten eines Kraters oder auch der Schatten einer dort vorhandenen Kuppe sein. Letzteres ist wahrscheinlicher." Am 9. März 1900, 7^h, Lichtgrenze bei 11° östlicher Länge: „Der bewußte Fleck auf dem Südwalle des Dionysius ist heute klein und von dunkelgrauer Färbung. Er scheint von einer Kuppe herzurühren. Trotz aller Mühe ist eine solche dort nicht zu finden."

Erst am 12. März 1900, 7^h 30^m abends, bei Luft II-I, als die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes bei dem Krater Riphaeus *d* lag,*) sah ich mit großer Deutlichkeit, daß auf dem Südwalle des Dionysius tatsächlich eine Kuppe liegt, und zwar genau westlich an der Stelle, wo am 8. März der rundliche schwarze Fleck lag. Weiter erschien an diesem Tage Dionysius wiederum wie am 8. Februar 1900 spiralförmig, allerdings war diese Form nicht besonders schön ausgeprägt. Südlich von diesem Ringgebirge liegen mehrere Rillen- und Talschluchten sowie ein größerer und drei kleinere Krater. *45*, *46* sowie *47* sind Doppelkraterchen.

Moltke**) ist ein deutlich hervortretender und in freier Ebene liegender, umglänzter Krater mit 60 *km* Durchmesser. Der Krater Moltke *d* wird von Rille *III* (siehe daselbst) und der etwas kleinere Krater *f* von Rille *II* durchschnitten. Im Nordwesten von Moltke liegt ein Kraternest. Objekt *1* ist leicht und *5* nicht schwierig wahrzunehmen, während *4* und das Nebenkraterchen von *1* zarte Objekte sind; *301*, *302* und *6* sind kleine Piks; *6* zeigt eine äußerst feine zentrale Öffnung. Das südlich von *4* liegende Objekt *3* könnte auch ein winziger Pik sein, wenigstens konnte ich bei ihm nicht mit voller Sicherheit die Kraternatur feststellen.

b) Rillen.

Das schöne Doppelringgebirge Sabine und Ritter bildet, wie bereits hervorgehoben wurde, den Ausgangspunkt eines weitverzweigten Rillensystems. Auf Grund sorgfältiger Ausmessung meiner Aufnahmen vom 27. Juli und 22. November 1899 hat dasselbe — einschließlich der Ariadaeus-Rille — eine Gesamtlänge von 2310 *km*, wovon 1470 *km* auf Tafel 30 dargestellt sind. Da diese Tafel einen Flächenraum von 56.000 km^2 bedeckt, so trifft bereits auf 38 km^2 Fläche dieser Mondlandschaft 1 Rillenkilometer.

Es ist ein merkwürdiger Umstand, daß man von dieser so vielfach beobachteten Mondregion bis heute kaum eine einzige Darstellung besitzt, in der zum mindesten die Hauptrillen richtig eingezeichnet sind. Selbst F. J. Schmidt, der erfahrene und geübte Beobachter, hat sie in seiner großen Mondkarte, insbesondere die Rillen *I* und *IV*, die schon am 14. November 1817 von Gruithuisen, und zwar mit einem kleinen Fernrohre von nur 18 Zoll Brennweite entdeckt wurden, recht unglücklich placiert. Seine Auffassung, wonach Rille *II* eigentlich die Fortsetzung von Rille *IV* darstellt, ist irrig. Im nachfolgenden werden wir an der Hand der Zeichnung vom 27. Juli 1899 dieses bei Sabine und Ritter liegende Rillennetz in seinen Haupt- und Nebenzügen ausführlich kennen lernen.

Rille *I* beginnt am Nordfuße des Piks β und am Westfuße der aus dem Innern des Sabine kommenden Bergader, streicht hart an der Südspitze des großen Wallvorsprungs Sabine *355* vorbei, stößt alsdann auf den Doppelkrater *31* und zieht mit leichter knieförmiger Krümmung in westlicher Richtung durch das Mare bis zu dem Zwillingskrater Moltke *13*. Diese Rille ist sehr breit, dabei auffallend seicht, besonders in der östlichen Hälfte und zeigt flach verlaufende Ufer. Auch insofern ist diese Rille ein sehr beachtenswertes Objekt, als sich seltsamerweise auf der Mitte ihrer Sohle zwei längliche, schmale Hügelrücken η und λ erheben.

Rille *II* streicht südlich an Moltke vorbei und ist offenbar als eine Fortsetzung der vorigen Rille zu betrachten. Über diese Art von Rissen, deren einzelne Stücke mit ihren Enden nebeneinander liegen, hat

*) Die Lage des Terminators zu dieser Beobachtungszeit stimmt mit der von Krieger angegebenen nicht überein. Es muß offenbar 10. März 1900 heißen. (Anm. d. Herausg.)

**) Helmuth Karl Leonhard Graf von Moltke (1800—1891), preußischer Generalfeldmarschall. Der Name dieses Mannes wurde in die Nomenklatur des Mondes aufgenommen in Anbetracht des bedeutenden Verdienstes, das sich Moltke dadurch erworben hat, daß er die Publikation der großen Schmidtschen Mondkarte in tatkräftigster Weise förderte.

Prinz sich näher geäußert. Die Rille ist gleichfalls sehr breit und seicht, durchschneidet nach der Beobachtung vom 29. April 1899 als haarfeine Spalte den kleinen Krater Moltke *f* und nimmt dann nach dem Austritte sogleich wieder ihre vorherige Breite an.

Rille *III*, eigentlich das dritte Stück derselben großen Rille, ist breit, von mächtiger Tiefe und durchbricht als äußerst enge Spalte den Ostwall des Kraters Moltke *d*. Am jenseitigen Walle, den sie an zwei Stellen durchschneidet, tritt sie gabelförmig und mit völlig verändertem Charakter aus. Nach der Beobachtung vom 12. Januar 1898 streicht der nördliche Arm am Südwalle des auf Tafel 23 des ersten Bandes mit *47* bezeichneten Kraters vorüber und endet an der äußersten Nordspitze der ebendort mit *45* bezeichneten Bergkette. Dieser Arm ist schmal und tief und dürfte in westlicher Richtung das Schlußglied der Rille *I* darstellen. Der südlichere Arm, den ich am 6. August 1898, $14^h\ 30^m$, bei sehr guter Luft zum ersten Male sah und zeichnete, ist sehr fein, aber von scharfer Begrenzung. Er endet am Ostfuße der oben erwähnten Bergkette *45*, und zwar an der Stelle, wo diese Zahl steht.

Rille *IV* beginnt und zwar gleich mit voller Breite, etwa 6 *km* südlich von Sabine, gleichfalls wie Rille *I* am Westfuße der Bergader ε, die auch von dieser Rille nicht durchbrochen zu sein scheint. Nachdem die Rille *IV* den Wallvorsprung *355* passiert hat, zeigt sie auf ihrer Sohle ein feines Kraterchen *30* und läuft, ihre Richtung beibehaltend, westwärts bis zu dem Doppelkrater *27*. Sie ist gleichfalls, wie Rille *I* und Rille *II*, sehr breit und seicht.

Die Rillen *I*, *II*, *III* und *IV* gehören einem besonderen Typus an, dessen Repräsentant die große Ariadaeus-Rille (siehe Tafel 37) ist. Die charakteristischen Merkmale dieses Rillentypus sind: bedeutende Breite, Seichtheit, kleine oder nur unbedeutende, kraterartige Ausbuchtungen der Ufer, Zusammensetzung aus einzelnen Stücken, die mit ihren Enden nebeneinander liegen. Auch zeigen sie auf ihrer Sohle nicht selten kleine Kraterchen und sogar schmale Hügelrücken. Auch die große Hesiodus-Rille, die am Nordostwalle des Hesiodus beginnt und in ostsüdöstlicher Richtung gegen Capuanus läuft, gehört zu diesem Typus. (Siehe die Tafeln 67 und 76.) Ebenso dürften in gewissem Sinne die zwischen Ariadaeus, Dionysius und Ritter liegenden Rillen hier mitgezählt werden können.

Rille *V* steht mit *IV* in Kommunikation und müßte eigentlich nicht als selbständiges Glied, sondern als zur Rille *IV* gehörend betrachtet werden, wenn nicht ihr Aussehen völlig von jener abweichen würde. Sie ist nämlich ausgesprochen spaltartig, scharf begrenzt und ziemlich tief. Bei günstiger Luft und Beleuchtung kann sie bis über den Krater Moltke hinaus, dessen äußeren Wallabhang sie im Norden durchschneidet, verfolgt werden. So sah ich sie am 5. September 1898, $12^h\ 45^m$, und versuchte hiebei sie mit 330facher Vergrößerung und voller Objektivöffnung weiter westwärts zu verfolgen. Das Resultat war aber ein negatives.

Rille *VI* liegt südöstlich von Sabine *E* und ist ein erheblich breites, schluchtartiges Rillenobjekt. Sie endet am Westfuße einer Gebirgsmauer nahe dem Krater *24*.

Rille *VII* beginnt 8 *km* südlich von dem östlichen Ende der vorigen, mit der sie gleiche Richtung hat. Die westliche Hälfte ist ziemlich breit, die östliche dagegen schmal und spaltartig.

Rille *VIII*, die am Nordostfuße einer Gebirgsmauer entspringt, durchzieht in westöstlicher Richtung die Bucht Moltke *B*. Diese Rille ist ziemlich deutlich und von scharfer Begrenzung.

Rille *IX*, *X* und *XI* — südöstlich von Moltke liegend — sind rillenartige Objekte, von Südwest nach Nordost laufend; eine breite aber flache Rillenschlucht *XXXVIII* zieht von Süd nach Nord, von Krater *i* ausgehend.

Rille *XII* mit nur 4 *km* Länge ist sehr fein aber scharf begrenzt und läuft von dem Doppelkraterchen *29* auf die Rille *I* zu. Vermutlich ist dieses Rillchen das südlichste Ende der langen Rille *XXII*, die zwischen den Rillen *I* und *IV* nur scheinbar unterbrochen ist. *XII* wurde am 22. November 1899 aufgefunden.

Rille *XIII*, südlich am Sabine und Ritter liegend, ist schwierig zu sehen und erfordert besonders gute Luft und günstige Beleuchtungsverhältnisse. Sie liegt in der östlichen Verlängerung der großen Rille *IV*, ist aber von ihr durch die Bergader ε getrennt und hat gänzlich verschiedenes Aussehen.

Rille *XIV* ist eine Verbindungsrille und bei günstiger Beleuchtung nicht schwierig zu sehen. Sie durchschneidet den Südwest- und auch den Ostwall des Ritter und mündet östlich von dem Doppelkraterchen *40* in die Rille *XVII*.

Rille *XV*, von der am inneren Westwall des Ritter liegenden Kluft ausgehend, durchzieht die Sohle dieses Kraters, dabei einige Hügelrücken durchkreuzend, und setzt ihren Lauf außerhalb des Ritter fort, nachdem sie seinen Nordostwall durchbrochen hat. Sie ist fein und spaltartig. Ich sah sie auch am 22. November 1899, $11^h\ 45^m$, mit besonderer Deutlichkeit.

Rille *XVI*, zwischen den Ringgebirgen Ritter und Dionysius liegend, ist breit und seicht und vereinigt sich mit der Rille *XIV* an der Stelle, wo diese den Ostwall des Ritter verläßt. Südlich von ihr gelegen, bemerkte ich am 5. Mai 1900, $7^h\ 45^m$, noch eine Rille *XXXVII*, die gleichfalls kurz und schwach gebogen ist, aber womöglich eine noch größere Seichtheit wie die vorige erkennen läßt.

XVII und *XVIII*, bilden mit der Rille *XIV* das Verbindungsglied zwischen der Ariadaeus-Rille und den südlichen Sabine-Rillen. Nordwestlich von Dionysius ist eine deutliche Trennung und östlich von Ritter *B* ein kleines Kraterchen *48* zwischen den Ufern dieser Rille sichtbar.

XIX und *XX* sind schwach gekrümmt, breit und seicht. Erstere beginnt am äußeren Ostwall des Ritter *B* und letztere endet am Südwalle des Kraters Ariadaeus *a*. Am 26. August 1899, $12^h\ 15^m$, sah ich aber, daß die Rille *XX* als flache Rinne den genannten Krater Ariadaeus *a* halbiert und bis zum Südwalle der Formation Ariadaeus *B* weiterläuft, ohne sich in ihrem Aussehen zu ändern.

Rille *XXI*, gleichfalls im Nordwesten des Dionysius liegend, ist eine regelmäßige Kraterreihe von geringer Tiefe. Ich sah sie am 2. November 1898, 13^h, zum ersten Male.

Rille *XXII* ist teilweise von F. J. Schmidt am 25. April 1860 zu Athen gesehen und von ihm als „sehr schwierig" bezeichnet worden. Der wahre Verlauf dieses interessanten Objektes blieb jedoch bis heute, also beinahe 40 Jahre nach dieser Beobachtung Schmidts, unbekannt. Die Rille *XXII* beginnt am Nordrande der mit *IV* bezeichneten Sabine-Rille. Ich vermute, daß das kurze, von dem Doppelkraterchen *29* entspringende Rillchen *XII* den eigentlichen Anfang der Rille *XXII* darstellt und das zwischen Rille *I* und *IV* fehlende Verbindungsstück nur infolge zu großer Feinheit nicht gesehen wurde. Das zwischen der Rille *IV* und dem umflorten Kraterchen *55* liegende Stück der Rille *XXII* ist sehr schwierig wahrzunehmen, doch wiederholt von mir gesehen worden. Dagegen konnte ich niemals eine Andeutung davon bemerken, daß der Südwall des Kraterchens *55* von dem zitierten Rillenstück durchschnitten wird. Der Nordwall dieses Kraters wird aber, und zwar in voller Breite, von Rille *XXII* durchbrochen (siehe Fig. 2) und läuft, zwei feine Kratergrübchen *56* schneidend, in rein nördlicher Richtung bis zu einem niedrigen Hügelrücken *395* weiter. Diesen Teil der Rille, zwischen *55* und *395* liegend, hat Schmidt nicht gesehen. Er ist aber nicht schwierig wahrzunehmen; ich fand ihn am 1. August 1893 auf. Nach dem Durchbruch des Hügels *395* nimmt die Rillenspalte eine nordöstliche Richtung an und tritt auch zugleich deutlicher hervor. Nach mehrfachen, aber leichten Krümmungen erreicht sie, die feine, zentrale Öffnung des Objektes *87* tangierend, die Höhe des Kraters *88*. Diesen Teil der Rille *XXII* hat F. J. Schmidt gesehen. Von *88* an wird die Rille, und zwar fast plötzlich äußerst fein und läuft in sanften Biegungen direkt auf den äußeren Westwall des Doppelkraterchens *96* zu.

Auf Tafel 31, die nahezu bei gleichen Luft- und Beleuchtungsverhältnissen wie Tafel 30 erhalten wurde, ist die nördliche Hälfte dieser großen Rille dargestellt. Sie tritt, ihren zarten Charakter immer noch beibehaltend, in den Krater Sosigenes *i* ein, den sie auf der Nordostseite, auch hier den Wall durchbrechend, wieder verläßt. Nach dem Austritte aus diesem Krater — der nebenbei bemerkt auf Schmidts großer Mondkarte (Tafel II) um 10 *km* zu weit nach Nordwesten gezeichnet ist — behält die Rille auf eine Strecke von 9 *km* eine nordöstliche Richtung bei und fällt dann wieder in die meridionale Richtung zurück. Diese knieförmige Knickung ist beachtenswert; sie wiederholt sich in nächster Nähe mehrmals. Von hier an tritt Rille *XXII* wieder deutlich hervor und läuft, den mittleren Teil der Formation Sosigenes *g* durchschneidend, in ziemlich gerader Linie dem Südostwall des Maclear entgegen. Von dem umglänzten Kraterchen Maclear *l*

ab wird sie aber anhaltend feiner und feiner und verschwindet sozusagen unter den Augen des Beobachters. Ich konnte selbst bei bester Luft nicht die geringste Andeutung davon finden, daß diese Rille den Südwall des Maclear durchbricht. Wohl sind auf der Wallspitze und dem Wallabfall dieses Ringgebirges einige feine Unebenheiten vorhanden; diese werden aber einen geübten und vorsichtigen Beobachter kaum irreführen. Erst am inneren Fuße des Nordwalles von Maclear taucht die Rille *XXII* wieder auf, durchbricht den Nordwall dieses Ringgebirges, und zwar östlich an dem kleinen steilen Gipfel ε und läuft an der Westseite des Kraters Maclear *B* vorüber. Bei ihrem Eintritt in eine starke Bodenwelle durchschneidet sie zwei zarte Kratergrübchen und zieht nach Osten abweichend und auf eine Kraterreihe stoßend direkt auf den Südwall des kleinen Ringgebirges Plinius *A* zu, wo sie endet. Der zwischen Maclear und Plinius *A* liegende Teil dieser Rille ist ziemlich schwierig zu sehen. Die Gesamtlänge der Rille *XXII* beträgt 418 *km*.

Rille *XXIII* ist ebenso ein sehr langes Objekt, das wie Rille *XXII* dem Westrande des Mare Tranquillitatis in leichter Krümmung entlang zieht, also gleichfalls eine peripherische Rille ist. Sie beginnt am äußeren Westwalle von Ritter *C*, macht eine kleine Biegung auf die Grube *E* zu und läuft dann nahezu parallel zu Rille *XXII* nach Nordnordost. Gegenüber der Formation Ariadaeus *B* erfährt sie eine Ablenkung in gleichem Sinne wie Rille *XXII* bei Sosigenes *i* (siehe Tafel 31) und bevor sie die Querrille *XXIV* kreuzt, abermals eine solche. Bis zu diesem Punkte ist Rille *XXIII* ein sehr schwieriges Objekt, tritt aber dann bis Sosigenes *A* sehr deutlich hervor. Am 27. Juli 1899, 14^h, glaubte ich wahrzunehmen, daß sie den Südwall dieses Kraters als höchst zarte Spalte durchbricht. Am äußeren Nordabfall, nicht weit unterhalb der Wallspitze des Sosigenes *A*, kommt sie wieder zum Vorschein, und zwar gleich mit voller Breite. Sie macht eine schwache knieförmige Biegung und zieht als deutlich hervortretendes Rillenobjekt bis an den Nordrand eines hellen mit *z* bezeichneten Fleckes, wo sie dann ganz unvermittelt aufzuhören scheint. In Wirklichkeit setzt sie jedoch ihren Lauf als äußerst zartes Objekt in nördlicher Richtung bis zu dem Westabfall des Kraters Maclear *c* fort. Hier tritt sie neuerdings in einer Länge von etwa 32 *km* sehr deutlich hervor, wird dann wiederum äußerst schwierig bis zur Nordspitze des Hügelrückens δ, von wo sie abermals mit ziemlicher Deutlichkeit hervortritt und am äußeren Nordostwall des Plinius *A* verschwindet. Ihre Gesamtlänge beträgt 330 *km*.

Sowohl diese, wie auch Rille *XXII* scheinen einen besonderen Rillentypus zu repräsentieren, dessen Merkmale sind: peripherische Lage, große Länge und insbesondere eine rhythmische Verengung und Erweiterung der Ufer. Außer diesen beiden Rillen ist mir noch eine bekannt, die diesem Rillentypus angehört. Sie liegt bei dem Krater Taquet und zieht am Südrande des Mare Serenitatis entlang. (Siehe Tafel 57.)

Rille *XXIV*, nordwestlich von Ariadaeus *d* liegend, ist eine Querrille, die von F. J. Schmidt am 16. Jänner 1872 entdeckt wurde. Sie ist breit, seicht, schwach gekrümmt und an den beiden Enden spitz verlaufend, zeigt also große Ähnlichkeit mit den Rillen *XVI*, *XIX* und *XX*. (Diese Rille ist nur auf Tafel 31 eingezeichnet.)

Rille *XXV*, vom Nordwestwall des Ariadaeus *B* ausgehend, ist ein sehr schwieriges Objekt. Ich sah sie am 7. August 1898, $12^h\ 15^m$, zum ersten Male. Nach der Beobachtung vom 26. August 1899, liegt das nördliche Rillenufer dieses Objektes höher als das südliche.

Rille *XXVI*, vom Westwall des Kraters Ariadaeus *a* ausgehend, ist ein überaus schwieriges Objekt und seine zeichnerische Wiedergabe wahrscheinlich zum Teil noch verbesserungsbedürftig. Einmal schien sie südlich von Manners zu enden (7. August 1898), ein anderesmal (26. August 1899) etwa 10 *km* westlich von der großen Kratergrube Ritter *E*. Vielleicht endet sie gabelförmig.

Rille *XXVII* beginnt am Nordwall des Sabine und endet westlich an Manners. Sie ist ein schwieriges Objekt. Sie wurde am 7. August 1898, 13^h, und am 19. Dezember 1898, 6^h, sowie am 22. November 1899 gesehen.

Rille *XXVIII*, westlich an Manners *D* beginnend, ist gleichfalls ein schwieriges Objekt. Sie wurde am 7. August und am 19. Dezember 1898 sowie am 27. Juli und 22. November 1899 gesehen.

Rille *XXIX* läuft parallel dem Tale Arago *G* und tritt bei günstiger Beleuchtung mit ziemlicher Deutlichkeit hervor. Nach ihrem Eintritt in den südlichen Wallabhang des Arago wird sie sehr zart.

Rille *XXX*, auf der Ostseite der vorigen liegend, ist ein feines, aber scharf begrenztes Objekt. Ich

fand sie am 22. November 1899, 11^h 30^m, bei Luft II, als ich die Aufnahme vom 27. Juli desselben Jahres (Tafel 30) revidierte. Am 27. Juli hatte ich die nächste Umgebung des feinen Doppelkraterchens *99* abgesucht, ohne jedoch von dieser Rille etwas zu finden. Am 22. November war dagegen Rille *XXX* merklich leichter sichtbar wie das zitierte, feine Doppelkraterchen *99*.

Rille *XXXI*, auf der südlichen Umwallung des Lamont liegend, ist eine Kraterreihe. Am deutlichsten tritt das mittlere Kraterobjekt hervor.

Rille *XXXII*, südwestlich der vorigen gelegen, ist gleichfalls eine Kraterreihe, aber etwas länger als *XXXI* und auch regelmäßiger gestaltet.

Rille *XXXIII*, sehr kurz (etwa 7 *km*), zieht dem Fuße des inneren Südwalles von Ritter entlang und wird auf der Nordseite von einem niedrigen und sehr schmalen Hügelrücken begleitet.

Rille *XXXIV* ist eigentlich kein Rillenobjekt, sondern eine von zwei Höhenzügen gebildete Schlucht, die mit dem von Klein aufgefundenen Objekte*) identisch zu sein scheint.

Nordwestlich an Lamont waren am 22. November 1899 Spuren einer Rille *XXXV* sichtbar.

XXXVI, östlich von Moltke gelegen, ist eine Kraterreihe, die gerade nicht leicht zu sehen ist (23. Oktober 1899 aufgefunden).

XXXVII siehe Rille *XVI*.

XXXVIII siehe bei Rille *IX—XI*.

XXXIX ist ein rillenartiges Objekt am Südwestwalle des Dionysius.

Von dem Ringgebirge Manners in nordöstlicher Richtung bis beinahe zu dem Krater Sosigenes *h* ziehend, sah Klein eine starke Rille, die später auch von L. Brenner und C. M. Gaudibert gesehen und in ihren Skizzen dieser Mondlandschaft dargestellt wurde. In Schmidts Rillenkatalog ist sie gleichfalls, und zwar unter Nummer 25 angeführt. Es heißt dort „Östlich von Arago *A* (= Manners), sehr fein, Richtung: Südwest, 1860, April 26". Schmidt trug aber dieses Rillenobjekt in seine Karte nicht ein, vermutlich, weil er es später nicht mehr sah und die Richtigkeit seiner ersten Beobachtung in Zweifel zog. Neison scheint diese Rille nicht gesehen zu haben und hat sie augenscheinlich auf Grund von Schmidts Rillenkatalog in seine Karte eingetragen. Ich selbst habe die Mondregion oftmals und unter den verschiedensten Beleuchtungsverhältnissen durchforscht, aber niemals in dieser Lage die Spur einer Rille bemerken können. Sollte hier tatsächlich eine Rille liegen, so müßte man annehmen, daß dieser Rillenspalt zeitweise durch irgendeinen Stoff erfüllt und somit unsichtbar wird.

c) Täler.

Das Tal *G*, über 190 *km* lang, beginnt sehr flach, westlich von dem Krater Moltke und läuft in sanfter Krümmung und sich zugleich etwas vertiefend auf das Ringgebirge Arago zu. Vielleicht steht die südlich von Moltke liegende Stufe *t* mit diesem in einem ursächlichen Zusammenhang.

Tal *F*, über 200 *km* lang, beginnt nordöstlich von Moltke, läuft nahezu parallel mit dem vorigen und durchschneidet die östliche Innenfläche des Bergkranzes Lamont.

Tal *H* liegt auf der Ostseite des Tales *G*, läuft gleichfalls mit diesem parallel und mündet, sich um die große, aus Lamont kommende Bergader herumziehend, schließlich in *G* ein.

Eine andere große Taleinsenkung zieht sich nordwestlich von Arago beginnend bis Maclear. (Siehe Tafel 31.) Alle diese Täler verlaufen peripherisch und bilden eine Reihe von Stufen in dem großen Senkungsgebiete des östlichen Mare Tranquillitatis.

*) H. J. Klein. Führer am Sternenhimmel, p. 407.

Tafel 31.

Der Nordostrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Arago, Ross, Plinius.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: $6^1/_2$ Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1899, November 22, 13^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: abnehmend.
Alter des Mondes: $19^d\ 13^h\ 30^m$.
Lage der Lichtgrenze: bei 27^0 westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 15^0\ 57'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·00 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1250 *m* in Länge = 1180 *m* in Breite = 0″62 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 21^0 westlicher Länge und 11^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 31 wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 19. September 1894, $14^h\ 52^m\ 1^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Numerierung der einzelnen Objekte erfolgte fortlaufend zu derjenigen auf Tafel 30, schon weil sich auf beiden Tafeln eine größere Anzahl identischer Formationen befindet. Die Hügel und übrigen Erhebungen tragen darum gleichfalls nur Nummern über *300*. Die Rillen sind mit römischen Zahlen bezeichnet, und zwar ebenfalls fortlaufend im Anschlusse an die vorhergehende Tafel.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Aug. 6	$14^h\ 45^m$	$19^d\ 6^h$	$+\ 33^0$	$+\ 12^0$	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	„ 7	$14^h\ 30^m$	$20^d\ 6^h$	$+\ 21^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	$+\ 7^0$	$-\ 6^0\ 35'$
„	Sept. 5	$14^h\ 45^m$	$19^d\ 15^h$	$+\ 26^0\ 30'$	$+\ 22^0$	330	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	Dez. 19	$6^h\ 45^m$	$6^d\ 6^h$	$+\ 11^0$	$+\ 2^0$	260	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 6^0\ 40'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Juni 27	$14^h\ 45^m$	$19^d\ 19^h$	$+ 32^0$	$- 4^0\ 30'$		$+ 4^0\ 2'$	$6^0\ 18'$
„	„ 28	$14^h\ 15^m$	$20^d\ 19^h$	$+ 20^0$	$+ 1^0\ 30'$		$+ 5^0\ 12'$	$- 6^0\ 45'$
„	Juli 26	$14^h\ 45^m$	$19^d\ 5^h$	$+ 37^0\ 30'$	$+ 5^0\ 30'$		$+ 6^0$	$- 6^0\ 44'$
„	„ 27	$14^h\ 30^m$	$20^d\ 4^h$	$+ 26^0$	$+ 10^0\ 30'$		$+ 7^0$	$- 6^0\ 27'$
„	Aug. 24	14^h	$18^d\ 13^h$	$+ 44^0$	$+ 13^0\ 30'$		$+ 7^0\ 5'$	$- 5^0\ 52'$
„	„ 25	$13^h\ 30^m$	$19^d\ 12^h$	$+ 32^0$	$+ 18^0$		$+ 7^0\ 46'$	$4^0\ 59'$
„	„ 26	$12^h\ 30^m$	$20^d\ 11^h$	$+ 20^0$	$+ 21^0$		$+ 7^0\ 56'$	$4^0\ 1'$
„	Okt. 10	$6^h\ 45^m$	$5^d\ 22^h$	$+ 15^0$	$- 23^0$		$- 5^0\ 7'$	$1^0\ 1'$
„	„ 23	13^h	$19^d\ 5^h$	$+ 32^0\ 30'$	$+ 22^0$		$+ 5^0\ 43'$	$+ 1^0\ 22'$
„	Nov. 22	13^h	$19^d\ 14^h$	$+ 27^0$	$+ 15^0$		$+ 2^0\ 36'$	$4^0\ 50'$
1900	März 7	7^h	$6^d\ 7^h$	$+ 14^0$	$+ 22^0$	185	$+ 7^0\ 34'$	$- 0^0\ 10'$
„	„ 8	6^h	$7^d\ 6^h$	$+ 2^0$	$+ 23^0$		$+ 7^0\ 8'$	$+ 1^0\ 18'$
„	Mai 5	$8^h\ 15^m$	$6^d\ 14^h$	$+ 13^0\ 30'$	$+ 14^0\ 30'$		$+ 4^0\ 35'$	$5^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Eine Übersicht über den ganzen Ostrand des Mare Tranquillitatis wurde bereits in den Erläuterungen zu der vorhergehenden Tafel gegeben und bei diesem Anlasse auch die auf Tafel 31 dargestellte Landschaft in großen Zügen beschrieben.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und Erhebungen.

Arago. Das mit diesem Namen bezeichnete Ringgebirge ist bereits auf der vorhergehenden Tafel dargestellt und im Texte dazu beschrieben worden.

Im Norden von Arago ist die beulenförmige Erhöhung β, welche mit der im Osten von Arago liegenden und mit α bezeichneten Kuppe sehr große Ähnlichkeit hat. Sowohl β wie α treten bei schräger Beleuchtung sehr deutlich hervor und bleiben bei hoher Beleuchtung als helle Flecken sichtbar. Mitunter sind auf beiden Kuppen flache Mulden und Gruben wahrzunehmen.

Ferner zieht bei hoher Beleuchtung von Arago β ein helles Band über den Krater Sosigenes *i* nach Osten bis über den Rand des Mare hinaus und ebenso gehen von Arago α zwei kurze und schmale Streifen, die leicht gekrümmt sind, ostwärts.

Der Krater *b* ist ein deutlich hervortretendes Objekt und die Kraterchen *144* und *145* sind bei guter Luft leicht und anhaltend sichtbar, während die Feststellung der Kraternatur der beiden weißen Pünktchen *109* und *110* sehr schwierig ist. An dem Objekte *109* konnte ich am 22. November 1899 mit voller Sicherheit den Kraterwall erkennen, bei *110* dagegen konnte nur blickweise eine feine zentrale Öffnung wahrgenommen werden. Bei δ liegt eine Hügelspitze und der Hügelrücken *z* zeigt zwei Gipfel. Das Objekt *G* ist

ein sehr deutlich hervortretender Zwillingskrater und die beiden Hügel *421* wie *422* zeigen mitunter ein kraterartiges Aussehen.

Von dem Nordostwalle des Arago ziehen auf Sosigenes *g* zu zwei mehrmals unterbrochene Bodenfalten λ und φ, die nur bei tiefem Sonnenstande hervortreten und dann eine schmale Schattenlinie erkennen lassen.

Sosigenes ist ein Ringgebirge mit sehr regelmäßiger Umwallung und besitzt einen Durchmesser von 17·1 *km*. Dieses Ringgebirge ist sehr steil und tief und Mädler glaubt, daß dasselbe einen Zentralberg habe. Ich fand am 24. August 1899 — bei Luft III–II — die Sohle des Sosigenes glatt. Der Westwall dieser Formation erhebt sich 910 *m* über die äußere Umgebung und der Kraterboden scheint ziemlich tief unter der Fläche des Mare zu liegen. Sosigenes ist mit dem benachbarten Krater *A* durch zwei starke Bodenfalten verbunden.

Im Süden des Sosigenes liegt das deutliche Kraterchen *94* mit einem feinen Nebenkraterchen im Südwesten und einer Hügelspitze *389* im Südosten. Südlich an der Querrille *XXIV* liegt ein kleines Zwillingskraterchen *96*. Die Kraterchen *127*, *128*, *129* und *130* sind feine Objekte, während der kleine Krater *i* ziemlich deutlich hervortritt. Dieser ist in Schmidts Mondkarte etwa 10 *km* zu weit nach Nordwesten placiert. Sosigenes, Sosigenes *A* und *i* liegen nämlich in einer Geraden.

Sosigenes *A* hat einen Durchmesser von 11·2 *km* und sein Westwall erhebt sich 480 *m* über das Mare. Im Westen dieses Ringgebirges liegt die eigenartige Formation *g*, die aus drei deutlich voneinander getrennten Gruben von länglicher Form und verschiedener Größe besteht. Bei zunehmendem Monde, wenn die Lichtgrenze etwa beim 14° westlicher Länge liegt, sieht man an dieser Stelle eine große rundliche und zum Teil mit Schatten erfüllte Grube, der sich im Osten eine kleine walllose Einsenkung anschließt. Bereits 24 Stunden später ist diese Grube verschwunden und man nimmt alsdann eine dreiteilige Furche von ziemlicher Tiefe wahr. Vermutlich liegt der mittlere Teil der Furche Sosigenes *g* in einer flachen, rundlichen Einsenkung (Grube), die bei höherer Beleuchtung unsichtbar wird. Schmidt hat in seiner Karte Sosigenes *g* als Krater mit einem Nebenkraterchen im Osten eingezeichnet aber merkwürdigerweise beide Objekte um volle 16 *km* zu weit nach Norden.

Am äußeren Nordwalle des Sosigenes liegt der Krater *131*; er erfordert günstige Beleuchtung und ist dann nicht schwierig zu sehen. Der Doppelkrater *132**) ist ein verhältnismäßig leichtes Objekt und die Sohle der Sosigenes-Bucht fand ich am Tage der Aufnahme glatt. Der höher im Norden liegende Krater *d* hat etwa 4·7 *km* Durchmesser und fehlt bei Lohrmann, Mädler und Neison. Die Kraterchen *188* sind ziemlich fein, *189* tritt dagegen etwas deutlicher hervor und *m* ist ein warzenförmiger Hügel mit einer zentralen Öffnung.

Maclear ist ein schönes, sechseckiges Ringgebirge mit einem Durchmesser von 19·6 *km*. Seine Sohle liegt nicht tief unter der Fläche des Mare Tranquillitatis. Der ziemlich kräftige Wall erhebt sich im Westen nach einer Messung Mädlers 860 *m* über die äußere Umgebung. Nach Lohrmann, Mädler und Schmidt hat Maclear keinen Zentralberg. Im Texte zu seiner Karte bemerkt jedoch Mädler, daß ein solcher vorhanden sei. Ich fand am 19. Dezember 1898, $6^h\ 45^m$, bei Luft = III sowie am 23. Oktober 1899, 13^h, bei Luft = II, II—I die Sohle dieses Kraters spiegelglatt.

Auf dem Nordwalle des Maclear liegt ein kleiner Gipfel ε und vom Nordostwalle ziehen zwei kurze Bodenfalten aus, von denen eine in der Verlängerung des Nordwestwalles liegt. Auf dem Südwalle, auf dem eine niedrige Rippe *477* zu bemerken ist, zieht eine flache Rinne $\varkappa$ nach Südwesten, die von einer leichten Bodenfalte, auf deren Rücken drei Beulen *475*, *476* und *428* sitzen, begleitet wird. Weiter liegen südlich von Maclear mehrere Kraterchen; *142*, *141* und *154* sind leichte Objekte. Nördlich von *142* liegt ein feines Kraterchen *143* und südlich zwei helle Pünktchen *427*. Das Doppelkraterchen *155* ist ein sehr zartes Objekt, das ich am 23. Oktober 1899 zum erstenmal sah. Auf der Ostseite des Maclear liegt das umglänzte Kraterchen *l*. F. J. Schmidt läßt es aber irrtümlicherweise von Rille *XXII* durchschnitten sein. Das Kraterchen *184* ist nicht schwierig wahrzunehmen, *185* und *183* sind dagegen zarte Objekte, während *186* merklich deutlicher als *183* hervortritt. Das Objekt *182* stellt ein feines, helles und rundes Pünktchen dar, das eine äußerst zarte

*) Auf Tafel 31 erscheint dieses Kraterchen nur einfach; die Skizze zeigt einen kleinen Zwillingskrater. (Anm. d. Herausg.)

zentrale Öffnung hat, die sehr schwer wahrzunehmen ist. Ich sah sie nur einmal, und zwar am 22. November 1899, 13^h. Auch bei dem hellen runden Fleckchen *440* suchte ich mehrmals nach einer zentralen Öffnung, jedoch mit negativem Erfolge. Der helle Fleck *z* zeigt längliche Form und wird von Rille *XXIII* durchschnitten. Das Kraterchen *187* besitzt geringe Tiefe. Im Norden des Maclear liegen zunächst die zwei Krater *B* und *c* mit einem Durchmesser von 6·5, beziehungsweise 5·6 *km*. Die Kraterchen *179*, *180* und *181* sind ziemlich feine Objekte und ersteres ist zugleich sehr flach.

Ross, mit 25·4 *km* Durchmesser, ist gleichfalls ein sechseckiges Ringgebirge und hat nach der Beobachtung vom 24. August 1899, 14^h, eine schwache zentrale Erhöhung. Im Westen schließt sich an dieselbe ein feiner Pik an. Ferner läßt Ross auf seiner Innenfläche einen schwachen sekundären Wall mit fünf Seiten erkennen. Nach je einer Messung von Schröter und Schmidt steigt der Westwall des Ross (Mittelwert) 1407 *m* über das Innere auf und soll die äußere Umgebung um etwa 680 *m* überragen. Dieses Schätzungsresultat scheint mir etwas hoch angesetzt zu sein.

Auf dem Südwalle sitzt ein kräftiger, länglicher Gipfel *445*, von dem eine deutlich hervortretende Falte *443* nach Südwesten zieht. Nach der Beobachtung vom 24. August 1899 steht dieser Gipfel durch eine gekrümmte aderförmige Erhöhung mit dem schwach hervortretenden Zentralberge in Verbindung und dadurch zeigt Ross bei geeigneter Beleuchtung eine deutliche Neigung zur Spiralform. Ein zweiter, aber schwächerer Gipfel liegt östlich an dem vorigen.

Im Westen von Ross liegt zunächst der steile und tiefe Krater Ross *B* mit 8·3 *km* Durchmesser. Das Kraterchen *161* tritt recht deutlich hervor, auch *160* ist kein schwieriges Objekt und *162* ein kleiner umglänzter Krater. Nordwestlich von letzterem sieht man ein feines Kraterchen *163* sowie eine zarte Hügelspitze liegen. Auch Objekt *478*, westlich von *B* gelegen, scheint ein winziger Pik zu sein. Im Südwesten von Ross liegen drei größere Krater *E*, *F* und *G*. Der größte hievon, *G*, ist auf dieser Tafel nicht mehr dargestellt.

Objekt *139* ist ein feines und enges Doppelkraterchen. Ich sah es am 25. August und 22. November 1899 doppelt, am 23. Oktober desselben Jahres dagegen nur einfach, obwohl die Luftverhältnisse an diesem Tage recht günstig waren. Objekt *140* und *136* sind zwei feine Kraterchen; das Doppelkraterchen *137* ist nicht schwierig zu sehen, erscheint aber bei tiefer Beleuchtung als einfaches Kraterchen. Das im Südosten von ihm liegende Kraterchen *138* ist ein ziemlich zartes Objekt. Die warzenförmige Erhöhung *411*, nördlich von *F*, tritt deutlich hervor, ebenso der im Süden von Ross liegende Krater *156*. Objekt *442* ist ein kleiner heller und runder Fleck, der eine äußerst feine zentrale Öffnung besitzt. Das am äußeren Nordfuße von Ross liegende Doppelkraterchen *159* ist nicht schwierig zu sehen; ebenso Objekt *170*. Die zwei Nebenkraterchen *171* und *172* des letzteren sind dagegen sehr zarte, die Kraterchen *158* und *169* immerhin feine Objekte. Die Objekte *463*, *479*, *480* und *447* sind kleine helle Lichtpünktchen, die weder eine Kraternatur noch eine feine zentrale Öffnung erkennen lassen. Es könnten sehr feine Piks sein.

Plinius ist ein schönes Ringgebirge mit einem Durchmesser von 44 *km*. Lohrmann hat seine selenographische Lage durch 10 Messungen zu L $+ 23^\circ 23' 28''$, B $+ 15^\circ 17' 20''$ bestimmt. Die Höhe des Walles wurde mehrmals von Schröter, Mädler und Schmidt gemessen. Doch stimmen die Resultate dieser Messungen nicht gut überein und dies rührt nach der Ansicht Schmidts teilweise von schwach hervortretenden Gipfeln und der Unsicherheit der Phase her. Als Mittel nimmt Schmidt an:

Westwall, innen	1820 *m*
Ostwall, innen	2440 *m*
Westwall, außen	846 *m*
Ostwall, außen	327 *m*.

Der Kraterboden liegt mindestens 1200 *m* unter dem Mare Tranquillitatis

Von Plinius laufen in radialer Richtung zahlreiche Hügelrücken aus. Auf dem Südwalle liegt eine kleine, von Klein entdeckte Kratergrube und auf der südwestlichen Innenfläche des Plinius fand ich am 6. August 1898 ein kleines Kraterchen *p*, das mit 6 Zoll Objektivöffnung mühelos zu sehen ist.

Professor Thury in Genf sah am 13. September 1889 einen zentralen Krater in diesem Ringgebirge, den er für eine Neubildung hielt.*) Indessen ward dieses Objekt bereits von Gruithuisen am 13. November 1821, wie aus dessen Beobachtungsjournal hervorgeht,**) gesehen.

Im Osten von Plinius liegt das kleine Ringgebirge Plinius *A* mit 11·7 *km* Durchmesser. Der Wall ist steil und das Innere ziemlich tief. Eine von Norden kommende Bergader überschreitet den Wall dieses Ringgebirges, läuft am inneren Abhang des Walles hinunter bis gegen die Mitte der Kratersohle.

Plinius *D*, auf einem Plateau liegend, hat 7·8 *km* Durchmesser. Der Wall ist nach außen niedrig und auch das Innere ist nur mäßig vertieft. Der Krater Plinius *B* besitzt einen Durchmesser von etwa 5·3 *km*. Am 27. Juli und 22. November 1889 sah ich Spuren einer höchst zarten Rille, die vom Südostwalle dieses Kraters auf den Südwall des Plinius *A* zulief. Das Kraterchen *166* ist schwach umglänzt und zeigt im Süden ein feines Nebenkraterchen *167*; *168* ist noch zarter als letzteres, während die Grube *164* verhältnismäßig groß aber sehr flach ist. Die Objekte *176* und *177* sind sehr leicht wahrzunehmen aber auch die Kraterchen *175*, *178* und *173* sind nicht schwierig zu sehen. Dagegen ist *190* am Nordrande der Tafel ein sehr feines Doppelkraterchen und gehört vermutlich einem feinen Kraterrillchen an. Südlich von *190* liegen zwei kleine Piks *455*.

b) Rillen.

Rille *XL*, vom äußeren Westwall des Sosigenes ausgehend, läuft parallel mit der großen Rille *XIII* und erscheint in ihrem mittleren Teil unterbrochen. Die Nordhälfte ist leicht, die südliche Hälfte dagegen ziemlich fein. Ich sah Rille *XL* am 26. August sowie am 22. November 1899.

Rille *XLI*, nordöstlich von der Sosigenes-Bucht beginnend, ist eine kräftige von Südwesten nach Nordosten laufende Rille. Von ihr ist auf der Tafel das südwestliche Ende eben noch dargestellt.

Rille *XLII* siehe Plinius *B*.

Rille *XLIII*, ein kurzes, vom Nordwestwall des Ross ausgehendes Rillenstück. Charakter ist nicht sicher, es könnte auch eine schmale Stufe sein.

Rille *XLIV*, am Westwall des Ross liegend, wurde am 5. September 1898, $14^h\ 45^m$, bei Luft — II und 330facher Vergrößerung wahrgenommen. Sie ist zart, kniefömig gebrochen und bei tiefer Beleuchtung zu sehen.

Rille *XLV* streicht von Sosigenes *g* zum Südostwall des Maclear. Der zwischen *g* und dem umglänzten Kraterchen *l* liegende Teil der Rille ist kräftig und leicht wahrnehmbar, während der nördlich von *l* liegende Teil sehr schwierig zu sehen ist. An einem Punkte, der etwa 7 *km* nördlich von der dreiteiligen Grube Sosigenes *g* liegt, macht Rille *XLV* eine leichte kniefömige Krümmung. Ich habe öfters und bei guter Luft versucht, eine Fortsetzung dieser Rille jenseits der genannten Grube *g* aufzufinden, doch ohne Erfolg.

Die übrigen Rillen sind bereits im vorhergehenden Abschnitte bei Tafel 30 besprochen.

c) Mädlers Arago-Rillen.

Mädler hat in seiner Mondkarte zwei Rillenobjekte mappiert, die von der uns bereits bekannten dreiteiligen Grube Sosigenes *g* unter einem Winkel von etwa 12° divergierend nach Arago ziehen. Im Texte zu seiner Karte sagt Mädler:***)

„Zwei sehr feine und äußerst schwer sichtbare Rillen ziehen von einer kleinen Grube bei Sosigenes „divergierend gegen Arago (nur einmal gesehen am 14. Oktober 1832). Südlich darüber scheint noch eine „dritte Rille zu ziehen, über die wir aber nicht gewiß werden konnten. Zwei andere gleichfalls sehr feine

*) „Sirius" 1889, p. 241.

**) „Sirius" 1890, p. 35.

***) Der Mond etc., p. 225.

„ziehen, die eine vom Südfuße des Sabine in gerader Richtung WSW. über 7 Meilen, die andere und größere „vom Vorgebirge Sabine « aus bis zu einem hellen Krater fort." (Rillen *I* und *IV* auf der vorigen Tafel des Atlasses.)

Zunächst geht hieraus hervor, daß die zwei von Sosigenes *g* divergierend nach Arago ziehenden Rillen sehr leicht sichtbare Objekte sein müßten, nachdem Mädler die beiden großen Rillen *I* und *IV* bei Sabine als „sehr fein" bezeichnet. Trotzdem wurden diese Arago-Rillen Mädlers später nicht wieder gesehen, wenigstens nicht von Mädler und Schmidt. Erst am 9. Jänner 1878 sah Klein*) die südliche derselben und zwar mit einer Deutlichkeit, daß er sie mit der großen Ariadaeus-Rille vergleichen konnte. Leo Brenner sah gleichfalls nur die südliche und zwar am 22. Dezember 1895.**) Er gibt leider keine nähere Angabe über das Aussehen derselben. Ich selbst habe die Mondlandschaft Arago-Sosigenes sehr häufig und unter verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen beobachtet und auch gezeichnet. Dabei konnte ich aber nie eine Spur von Mädlers Arago-Rillen auffinden. Dagegen sah ich, und zwar genau an der von Mädler bezeichneten Stelle zwei niedrige, mehrmals unterbrochene Terrainfalten, die nur bei sehr tiefer Beleuchtung sich durch eine Schattenlinie verraten. Letztere scheint Mädler gesehen und als Rillenobjekte aufgefaßt zu haben, zumal die Falten selbst, weil sie gleiche Farbe wie ihre Umgebung besitzen, sehr schwierig zu sehen sind. In meiner Mondtafel vom 22. November 1899 treten die Schattenlinien dieser beiden Bodenfalten λ und φ schon merklich hervor — die Lichtgrenze des abnehmenden Mondes lag bei 27° westlicher Länge — sie müssen aber am 14. Oktober 1832 noch bedeutend stärker hervorgetreten sein, da an diesem Tage die Lichtgrenze des abnehmenden Mondes beim 22° westlicher Länge lag, also beinahe den Westwall der Ringgebirge Arago und Ross tangierte. Da Mädler bei gleichen oder wenigstens ähnlichen Beleuchtungsverhältnissen nach seinen vermeintlichen Rillen nicht mehr suchte, die beiden Bodenfalten λ und φ bei etwas höherer Beleuchtung keinen Schatten werfen, so ist es ganz natürlich, wenn Mädler seine diesbezüglichen Objekte später nicht mehr zu Gesicht bekommen konnte.

IV. Geschichtliches zu den Tafeln 30 und 31.

Die Ringgebirge Plinius, Ross, Arago wurden schon von Hevel gesehen und gezeichnet, nicht aber das Doppelringgebirge Ritter und Sabine. Zwar meint Mädler unter Hevels Insula Arrhentias das Kraterpaar Ritter und Sabine verstehen zu müssen. Das ist indessen, wie mir scheint, ein Irrtum. Nicht nur würde Hevel auf allen seinen Zeichnungen die Position des Objektes auf das gröblichste verfehlt haben, die achte Phasenzeichnung beweist auch evident, daß die Insula Arrhentias nicht mit Ritter und Sabine identifiziert werden darf. In dieser Phasenzeichnung***) geht nämlich die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes westlich am Walle von Aristoteles und Eudoxus und östlich von Cyrill und Katharina vorbei, d. h. sie fällt etwa zusammen mit dem zwanzigsten Grade westlicher Länge. Da Sabine unter diesem Grade liegt, so war das genannte Kraterpaar dicht an der Lichtgrenze zu zeichnen. Hevel zeichnet aber seine Insula Arrhentias sehr weit von der Lichtgrenze ab. In ähnlicher Weise zeigt auch die 27. Phasenzeichnung, daß Hevel die Gebirge Ritter und Sabine nicht gezeichnet hat und daß Insula Arrhentias ein ganz anderes Objekt ist. Für Hevel war diese Insel bei hoher Beleuchtung ein kleiner, sehr heller Fleck, für ein Gebirge hat er dieselbe überhaupt nicht angesehen. Diesen Fleck sah und zeichnete Hevel vielfach auch dann, wenn er die Flecken Ross und Arago nicht wahrnahm. Heute nun ist an der Stelle von Hevels Insula Arrhentias kein solcher heller Fleck zu sehen, der übrigens auch noch zu den ersten Fixpunkten Hevels gehörte, wenn anders man bei Hevel von Fixpunkten reden darf. Wollte man annehmen, diese Insel sei der Krater

*) Anleitung zur Durchmusterung des Himmels, p. 196.

**) Astronomische Rundschau, Heft 3, p. 82.

***) Die Zeichnung ist datiert vom 12. April 1644.

Moltke, so läge ebenfalls wieder eine arge Verzeichnung Hevels vor. Eine solche Verzeichnung anzunehmen, wird man sich hüten müssen bei einer Darstellung des Mare Tranquillitatis, die, was Wiedergabe der Flecken und Farben anbelangt, bis heute noch von keiner einzigen Zeichnung an Genauigkeit erreicht wird. Man wird sich also damit bescheiden müssen zu sagen: da, wo Hevel einen hellen Fleck zeichnet, den er Insula Arrhentias nennt, ist heute nichts von einem solchen zu sehen. Ein sorgsamer Vergleich zwischen Hevels Zeichnungen und dem heutigen Aussehen des Mare Tranquillitatis scheint mir zu lehren, daß in diesem Mare sich Farbenänderungen zugetragen haben könnten.

Wenn Mädler es schon schwierig fand, die Grenze des Mare in der vorliegenden Landschaft zu bestimmen, und dabei lieber der Farbe folgen wollte als dem Relief, so darf man sich nicht wundern, wenn auch die früheren Selenographen dies schwierig fanden. Es scheint, daß Hevel und Grimaldi die Gegend bei Ritter und Sabine nicht mehr zum Mare rechneten. Tobias Mayer zeichnet einmal Ritter und Sabine ins Mare, ein andermal verlegt er beide ins Randgebirge neben das Mare. Mayers Zeichnung ist hinreichend genau und zuverlässig in dem, was sie gibt. Leider kann das von Cassinis Karte an dieser Stelle nicht gesagt werden. Von den zahlreichen Rillen sah zuerst Gruithuisen eine zwischen Manners und Ritter, ein Beweis für das Feinsehen dieses Beobachters, denn Mädler hat diese Rille nicht auffinden können.

Tafel 32.

Das Karpathengebirge sowie die Ringgebirge Draper und Pytheas bei Abendbeleuchtung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 5 Zoll.

Vergrößerung: 185fach.

Zeit der Aufnahme: 1899, September 27, 16^h M. E. Z.

Luft: ruhig und durchsichtig.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $22^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 12^0 östlicher Länge.

Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 19^0\ 28'$.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·14 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1200 *m* in Länge = 1160 *m* in Breite = 0″59 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 22^0 östlicher Länge und 17^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 32 wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 29. September 1896, $15^h\ 17^m\ 9^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Krater sind mit fortlaufenden arabischen Nummern von *1* aufwärts, die Erhebungen mit solchen von *201* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Sept. 27	16^h	$22^d\ 23^h$	$-\ 12^0$	$+\ 20^0$	185	$+\ 4^0\ 35'$	$+\ 2^0\ 52'$
„	Okt. 26	$15^h\ 30^m$	$22^d\ 7^h$	$-\ 5^0$	$+\ 14^0$		$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 4^0\ 59'$
1900	Febr. 8	7^h	$8^d\ 17^h$	$-\ 18^0$	$+\ 23^0$	—	$+\ 6^0\ 41'$	$-\ 0^0\ 4'$
„	„ 22	18^h	$23^d\ 4^h$	14^0	$-\ 22^0$	—	$-\ 7^0\ 50'$	$+\ 1^0\ 3'$
„	März 10	$6^h\ 45^m$	$9^d\ 6^h$	$-\ 23^0\ 30'$	$+\ 19^0$	—	$+\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

Überdies sind auch sämtliche Beobachtungen des Jahres 1898 berücksichtigt (siehe Tafel 33), auf Grund welcher die Aufnahme bereits am ersten Beobachtungsabende der obigen Reihe erfolgen konnte.

Bei gewöhnlichem Luftzustande sind nur wenige der kleinen Kraterchen sichtbar; bei guter Luft erscheinen sie in Überfülle. Sie sind durchwegs sehr klein und ihre Wiedergabe wird durch das Aufblitzen noch feinerer erschwert. Um einerseits diese störenden aufblitzenden Lichtpünktchen zu beseitigen und anderseits einen in allen Teilen gleich tief ins Detail gehenden Entwurf zu erhalten, wurde für diese Aufnahme ausnahmsweise das Objektiv auf 5 Zoll Öffnung abgeblendet.

Am 26. Oktober 1899, $15^h\ 30^m$ wurden bei nahezu gleichen Luft- und Beleuchtungsverhältnissen und bei gleich starker Abblendung des Objektives die kleinen Krater verifiziert.

II. Die Landschaft.

Die dargestellte Landschaft bildet einen Teil des Mare Imbrium. Das Gebirge im Süden, die Karpathen, stellen, wie die Apenninen und die Alpen, einen Teil der Umwallung des Mare Imbrium dar. Die zum Innern des Mare Imbrium gehörende Fläche nördlich von den Karpathen wird von hellen Streifen durchzogen, die von Kopernikus herkommen. Der große Krater im Norden ist Pytheas. Der Doppelkrater am Südrande der Karpathen ist Gay-Lussac und Gay-Lussac *A*. Am Ostrande der Karpathen liegt Tobias Mayer. Die einzelnen Teile der Karpathen erhielten, von West nach Ost fortschreitend, die Namen: Neutra, Matra, Tatra, Pietrosul, Banat.

Charakteristisch für die Landschaft ist zunächst das Streichen der Gebirgszüge nach zwei Hauptrichtungen, die aufeinander senkrecht stehen. Es sind auch hier wieder die Richtungen Nordwest–Südost und Nordost—Südwest, die, wie schon Mädler erkannt hat, sich über die ganze Mondoberfläche als Hauptstreichungsrichtungen der Gebirgszüge nachweisen lassen. Um so merkwürdiger ist es, daß Mädler in den Karpathen diese Hauptstreichungslinien nicht wieder gefunden hat, sondern von „meist von Süd nach Nord streichenden Rücken und Hochländern" spricht.*) Was aber Mädler anderseits erkannt hat, daß nämlich manche Krater in der Richtung von einer oder von beiden Hauptstreichungslinien der Gebirge „abgeplattet" seien, z. B. Ukert, das läßt sich hier trefflich an Gay-Lussac und Tobias Mayer erkennen, deren Südwestwall eine gerade Linie bildet, die in der Richtung Nordwest–Südost einfällt. (Siehe Tafel XVI des Pariser photographischen Mondatlasses.) Dieselbe Richtung zeigt sich bei der breiten Rille, die vom Südostwall des Gay-Lussac nach Westen zieht. Durch die Abplattung nach den genannten beiden Richtungen erhalten eine Anzahl Krater auf dem Monde ein quadratisches Aussehen und es ist begreiflich, daß darum die Seiten aller dieser viereckigen Krater einander parallel sein müssen, z. B. Maginus, Regiomontanus, Walter, Aliacensis, La Caille (siehe Pariser Mondatlas, Tafel I und II), Menelaus *b*, Gay-Lussac u. a.

Auch sonst treten überall auf dem Monde Krater bekanntlich gerne paarweise auf; selten aber dürfte sich ein Verhältnis zeigen wie hier, daß unter 240 Kratern 5 Kraterdrillinge und 70 Kraterpaare sind. Nur 85 von den 240 Kratern sind einfach. Also 58 Prozent aller Krater treten in dieser Gegend mindestens paarweise auf. Noch beachtenswerter aber scheint die Tatsache, daß mit wenigen Ausnahmen die Längsachsen der drei- und zweifachen Kraterchen mit der Richtung der Gebirgszüge der Karpathen übereinstimmen; selbst das Doppelringgebirge Gay-Lussac und Gay-Lussac *A* sowie der große Doppelkrater Draper und Draper *c* machen hievon keine Ausnahme: ihre Längsachse fällt in die Streichungslinie des Matra-Gebirges. Ferner ist gleichfalls interessant eine von Süd nach Nord ziehende und mit *A*, *B*, *140*, *C*, *D*, *E*, *F*, *151*, *152*, *153*, *G*, *157*, *158*, *H*, *159*, *161* und *162* bezeichnete Kraterfährte, die merkwürdigerweise in ihrem Laufe den Krümmungen des hellen von Kopernikus kommenden Neutra-Streifen zu folgen scheint. Bei *F* sendet dieser Streifen eine Abzweigung nach dem hellen Fleck *J*, auf dessen Mitte ein Doppelkraterchen sichtbar ist. Beachtenswert ist vielleicht der Umstand, daß die Achse des Doppelkraterchens *155* mit der Längsrichtung des abgezweigten Sprosses zusammenfällt. Auffällig an den hellen Streifen ist ferner, daß sie aus schräg liegenden Stücken zusammengesetzt sind, worauf zuerst W. Pickering aufmerksam gemacht hat.

*) Beer und Mädler: Der Mond etc., p. 260.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Karpathen.

Die Karpathen erstrecken sich von West nach Ost auf einem Kreisbogen, der zur Peripherie des Mare Imbrium gehört. Die Gesamtlänge beträgt 302 *km*; δ ist 780, η 2140 und ε 1670 *m* hoch.

Das Karpathen-Gebirge, speziell das westliche Ende bis über Gay-Lussac hinaus, ist durch zahlreiche Einsenkungen, Kratergruben und kurze rillenartige Täler und Schluchten unterbrochen. Diese Objekte lassen die Gegend als eine Art Fortsetzung des bei Stadius und Kopernikus so sehr durchlöcherten Mondbodens erscheinen und treten bei guter Luft mit größter Schärfe hervor, sind aber dann des bergigen Terrains und ihrer Unmenge wegen zeichnerisch nicht zu bewältigen.

Tatra. Auf dem Hochplateau dieses Gebirgsgliedes liegt zunächst der sehr deutlich hervortretende Zwillingskrater *m*, westlich von ihm die große Grube *46* und südlich die kleine Kraterhöhle *47*. Das Objekt *n* scheint ein Kraterkessel zu sein und *o* eine wenig tiefe Grube. Die Objekte *50* und *51* zeigen je drei, Objekt *52* zwei kraterartige Ausbuchtungen.

Pietrosul. Südlich von dem Kraterchen *56*, das nicht schwierig wahrzunehmen ist, liegt eine kleine, unregelmäßige Grube; ein gleichartiges Objekt liegt zwischen den beiden Rillen *XI, XII*.

62 und *63* sind kraterartige Objekte, während *65* einen regelmäßigen Krater mit einem kleinen Nebenkraterchen *64* im Süden darstellt. Das Objekt *66* ist wiederum eine grubenartige Einsenkung, *67* dagegen ein kleiner Krater.

Banat. *68* und *69* sind kleine Doppel- und *70*, zwischen zwei Hügelrücken liegend, ein einfaches Kraterchen. Der kegelförmige Berg *72* zeigt eine feine zentrale Öffnung.

Die im Westen auf der Marefläche liegenden Krater *75* (dieser hat im Süden anschließend eine feine Kraterhöhle), *76*, *79*, *86* und *87* sind leicht sichtbare Objekte, während *77*, *82* und *91* als zarte Doppelkraterchen bezeichnet werden können.

Objekt *96* ist ein schwach umflorter Krater und am 30. April 1898, $9^h\ 30^m$ sah ich etwa 12 *km* östlich von ihm und zwar an der mit *95* bezeichneten Stelle, noch einen Krater von gleicher Größe.

Merkwürdigerweise konnte ich weder am 27. September noch am 26. Oktober 1899 (abnehmende Mondphase) den Krater *95* auffinden, obwohl mir seine Existenz und Position bekannt war. (Siehe Pytheas *104*.) Der dreifache Krater *89* ist ein schönes und mit 5 Zoll Objektivöffnung nicht schwieriges Objekt.

b) Ringgebirge sowie die übrigen Krater und Erhebungen.

Gay-Lussac. Diese einem Vierecke ähnliche Formation hat einen Durchmesser von 26·2 beziehungsweise 27·8 *km*. Der Wall ist nicht sehr hoch und das Innere nur mäßig vertieft. In der nordöstlichen Ecke des Innern liegt ein schwach gekrümmter Hügel α, der zuweilen diesem Ringgebirge, besonders bei zunehmendem Monde, ein fünfseitiges und mitunter sogar ein spiralförmiges Aussehen verleiht. Vom Nordostwalle streichen bis zur Mitte der Sohle zwei Hügelrücken, die bei β eine kraterartige Ausbuchtung erkennen lassen. Schmidt faßte irrigerweise diese beiden Hügelrücken als Kraterrille auf, die er dann über den Nordostwall des Gay-Lussac laufen und am Zwillingskrater *k* enden läßt. Hart am inneren Westwall zieht eine rillenartige Furche *IV*, die beiderseitig von erhöhten Rändern begleitet ist. Eine kleine Grube liegt am äußeren Fuße des östlichen Randes und von ihr zieht ein schmaler Hügelrücken nach Südosten, parallel dem Walle. Vom Südostwalle zweigt sich nach der Innenfläche zu ein Ausläufer ab.

Vom Südostwall des Gay-Lussac zieht ferner in südöstlicher Richtung eine sehr kräftige Rille, die an einer etwa 20 *km* vom Wall entfernt liegenden Stelle übergreift und einen kurzen Nebenarm, von Gay-Lussac η kommend, aufnimmt.

Am äußeren Westwall liegt ein deutlicher Krater *30* sowie der kleine Doppelkrater *31*.

Im Norden des Gay-Lussac befindet sich der Sinus Gay-Lussac. Von Kraterobjekten treten hier besonders die beiden Zwillingskrater *l* und *k* sehr deutlich hervor; ersterer hat im Norden ein feines Nebenkraterchen *40*. Mehr nördlich, bei *41* zeichnet Fauth*) einen Krater, der an Größe dem Krater Draper *b* entspricht. Ich habe am 27. September 1899 diese Stelle sorgfältig abgesucht, aber ein solches Objekt nicht finden können. Dagegen glaubte ich am 10. März 1900, $6^h\ 45^m$ — die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes lag über dem Doppelhügel Draper β und γ — an der betreffenden Stelle ein feines Kratergrübchen wahrzunehmen. Es könnte aber auch der Schatten eines sehr kleinen Piks gewesen sein. Die Luft war = II, II-I und das Objektiv auf 6 Zoll abgeblendet.

Objekt *35* ist eine tiefere Grube, *36* eine kurze Kraterreihe und *37* ein deutlicher, aber flacher Krater, von dem ein kurzes Rillchen nach Nordosten zieht. Das Objekt *p* ist eine größere Kratergrube, während *r* und *38, 39* je einen kleineren Doppelkrater darstellen.

216 ist ein kräftiger, parallel zum Neutra-Gebirge laufender gerippter Hügelrücken, während die drei südlich davon liegenden Hügelrücken schmal und niedrig sind und einen Gipfel von mäßiger Höhe zeigen.

Ferner liegen im Sinus Gay-Lussac, und zwar am Westfuße des sich vom Tatra-Gebirge in das Mare erstreckende Kaps *221*, einige Kraterobjekte, die ich jedoch nicht am 27. September, — weil dieser Abhang damals schon beschattet war — sondern erst am 26. Oktober 1899 auffand. Das Doppelkraterchen *42* ist ein sehr zartes Objekt, *43*, *44* und *45* sind dagegen ohne besondere Mühe wahrnehmbar.

Pytheas. Dieses in freier Ebene liegende Ringgebirge hat einen Durchmesser von 18·9 *km* und zählt zu den fünfeckigen Kraterformationen. Sein Wall erhebt sich im Osten 780, im Westen 772 *m* über das Mare Imbrium und über das Innere mag er etwa 1600 *m* ansteigen. Nach außen verläuft der Wallabfall ziemlich sanft und wird im Westen von zwei Kraterrillen quer durchschnitten. Die feine Zentralspitze liegt nach zehn Messungen Mädlers in $L = -20^0\ 34'\ 13''$ und $B = +20^0\ 14'\ 3''$. Am inneren Nord- und Südabhange des Walles läuft, nächst der Zentralspitze beginnend, je ein Hügelrücken empor. Der nördlichere erreicht die Wallkante. Am 15. April 1900, $14^h\ 30^m$ bei Luft = III-II und einen Tag nach Vollmond, sah ich am inneren Wallabhange und nächst der Nordkante zwei glänzende Flecken; ein dritter glänzender Fleck lag am inneren Ostwall und gleichfalls sehr nahe dem Wallrande. Weiters wurde ein heller Fleck, am Südwestrande der Kratersohle liegend, wahrgenommen.

Im Osten des Pytheas liegt ein deutlich hervortretender Krater *a* mit einem Durchmesser von etwa 5 *km*. Dieses Objekt wurde am Abend des 10. September 1788 von Schröter an seinem siebenfüßigen Teleskop bei 161facher Vergrößerung als helles, kleines Pünktchen gesehen. Er konnte aber die Kraternatur desselben nicht feststellen. Gleichzeitig nahm Schröter im Süden des Pytheas „zwei wirkliche, kleine, blinkende Einsenkungen" wahr, die mit den beiden Kratern Draper und Draper *c* identisch sind.

Die beiden weiter im Osten liegenden Kraterchen *102* und *103* sind nicht schwierig wahrzunehmen.

Südwestlich von Pytheas, etwa in der Nähe von *255* soll nach Fauth ein kräftigeres Kraterchen**) liegen; ich konnte jedoch weder am 27. September noch am 26. Oktober 1899 ein solches Objekt an dieser Stelle finden. Am 10. März 1900, $6^h\ 45^m$ abends bei Luft = II und 6 Zoll Objektivöffnung, — die Lichtgrenze des zunehmenden Mondes lag östlich von Draper und genau über den Hügeln Draper β und γ — war an der betreffenden Stelle ein kleiner heller Fleck von länglicher Form sichtbar, der von einer Unebenheit des Mondbodens herrühren dürfte.

Vom Südwalle des Pytheas laufen zwei Bodenwellen in die Ebene. Die westlichere davon zeigt einen kleinen Gipfel. An der mit *104* bezeichneten Stelle sah ich am 1. Mai 1898 ein kleines Kraterchen, das ich in die aufgenommene Skizze dieser Gegend eintrug. Am 20. Februar 1899 fand ich bei einer neuerlichen Beobachtung auch sogleich das betreffende Kraterchen auf, wobei ich, die Skizze vom 1. Mai 1898 revi-

*) Phil. Fauth, Atlas von 25 topographischen Spezialkarten des Mondes, Leipzig 1895, Tafel XIV.

**) Siehe die vorstehend zitierte Tafel.

dierend, an den Rand des Kraterchens zwei kurze parallele Strichchen machte; es soll dies anzeigen, daß das Kraterchen bei der zweiten Beobachtung als sicher vorhanden und in Bezug auf Position und Größe als richtig eingetragen befunden wurde.

Am 27. September und 26. Oktober 1899 (abnehmende Mondphase) habe ich dagegen von diesem Kraterchen absolut keine Spur finden können, obwohl die Ruhe und Durchsichtigkeit der Luft an beiden Tagen vorzüglich waren. Es scheint also, daß dieses Objekt bei zunehmendem Monde und höherer Beleuchtung leichter, bei abnehmender Mondphase dagegen schwieriger wahrzunehmen ist, wenn man nicht eine zeitweilige Bedeckung oder Verschleierung annehmen will.

Im Westen von Pytheas liegen zunächst zwei Kraterrillen. Die zwei Doppelkrater *161* und *162* sind leicht wahrnehmbare Objekte, auch *160* ist nicht schwierig.

Im Norden hat Pytheas am Fuße seines Walles einen deutlich hervortretenden Krater, der im Osten ein feines Nebenkraterchen zeigt.

Draper, ein steiler und ziemlich tiefer Krater mit deutlich hervortretendem Walle und einem Durchmesser von 8·7 *km*. Von ihm zieht eine breitere, beulenförmige Erhöhung nordwärts. Die beiden Doppelkraterchen *126* und *127* sind ziemlich schwierige Objekte und auch das mit *125* bezeichnete ist ein sehr zartes Objekt. *262* und *263* stellen niedrige Hügel dar. Auf der von Draper und dem hellen Fleck *J* eingeschlossenen Fläche liegen mehrere, aber flache Hügelrücken. Bei Vollmond erscheint Draper als mattheller Ring, während der Nebenkrater Draper *c* sich als sehr helles Lichtscheibchen zeigt.

Draper *c*. Dieser Krater ist merklich kleiner als der vorige. Er besitzt 7·3 *km* Durchmesser. Sein Inneres ist gleichfalls steil und tief, der Wall dagegen nur mäßig stark entwickelt. Am äußeren Südostwalle zeigt er ein kleineres Kraterchen *122*, das bei zunehmendem Monde nächst der Wallkante zu sitzen scheint. Das Doppelkraterchen *120* ist ein sehr feines Objekt. Ich sah es am 30. April 1898 und 20. Februar 1899 als einfaches, am 27. September 1899 aber sehr deutlich als Doppelkraterchen. Nach der Beobachtung vom 10. März 1900 läuft an der Westseite ein sehr kleiner, kurzer Hügelrücken entlang. Objekt *121* ist ein ziemlich flaches, aber leicht sichtbares Kraterchen.

Im Süden von dem Doppelkrater Draper und Draper *c* liegt zunächst die Kraterreihe: *a*, *b*, *c*, *111*, *d*, *e* und *f*. Die Objekte *a* und *d* sind deutlich hervortretende Zwillingskrater, *b*, *c* und *e* einfache aber immerhin leicht sichtbare Kraterobjekte. Auch die beiden im Norden von Draper liegenden Doppelkraterchen *h* und *i* sind leicht wahrnehmbare Objekte; noch deutlicher als diese tritt Krater *g* hervor. *110* ist ein feines Doppelkraterchen, ebenso *111*, letzteres sah ich nur ein einziges Mal doppelt, und zwar am 20. Februar 1899. Ferner sind als feine Doppelkraterchen zu bezeichnen: *113*, *114*, *115*, *116* (bei 5 Zoll Objektivöffnung ein prächtiges Kraternest), sowie *112*, *120*, *125*, *133*, *137* und *138*.

Kraterchen *130* habe ich nur einmal, am 30. April 1898 gesehen. Das dreifache Kraterchen *135* ist nicht schwierig wahrzunehmen. Bei *241* liegt eine Doppelspitze, südlich daneben ein flacher Hügelrücken. Zu bemerken wäre ferner, daß das vorhergenannte Kraternest auf einer beulenförmigen Auftreibung des Mondbodens sitzt.

Die Krater längs des Neutrastreifens, Krater *C*, *E*, *F* und *H* sowie der Zwillingskrater *G* sind sehr deutlich hervortretende Objekte. Südlich an dem Krater *C*, der wohl einen deutlichen Wall erkennen läßt, aber geringe Tiefe besitzt, liegt ein kleiner seichter Nebenkrater, während im Nordwesten sich eine niedrige Kuppe erhebt. *C*, *D* und *E* stehen durch schmale Bodenfalten in schwacher Verbindung. Krater *145*, *146* und *D*, sowie die beiden Doppelkrater *161* und *162* sind sehr leichte Beobachtungsobjekte und auch *143*, *148* und *160* sind nicht schwierig wahrzunehmen. Dagegen sind die Doppelkraterchen *141* und *149* sehr zarte. *147* und *155* immerhin zarte Objekte. Kraterchen *157* dürfte gleichfalls doppelt sein, doch konnte ich hierüber völlige Gewißheit nicht erlangen. Als sehr feine, einfache Kraterchen können die Objekte *154* und *156* bezeichnet werden.

Die nördlich der Karpathen liegende Fläche ist von sehr ruhigem Charakter, da sie, wie bereits gesagt

wurde, einen Teil des Mare Imbrium darstellt. Nur bei tiefem Sonnenstande treten einige Hügelrücken und Bodenfalten etwas deutlicher hervor. Ihre Höhe ist jedoch sehr gering.

Die beiden Bergkegel β und γ bleiben auch bei hoher Beleuchtung als helle Flecken sichtbar; sie scheinen Ausläufer des Kap Banat darzustellen und stehen mit diesem durch einen hellen, breiten Streifen in Verbindung.

c) Rillen.

Rille *I* ist eine kräftige Kraterrille, die an der Ostseite des Kraters *A* beginnt. Sie trifft in ihrem Laufe auf die Kraterchen *28* und *29* und endet, vom Neutra-Gebirge in die Ebene herabsteigend, am Westfuße des Hügels *202*.

Rille *II* zeigt ein spaltartiges Aussehen und läßt zwei kraterartige Ausbuchtungen ihres Ufers (*33* und *34*) erkennen.

Rille *III* ist eine breite, sehr deutlich hervortretende Kraterrille, die von dem Zwillingskrater *k* ausgeht und sich verjüngend, am Südwalle des Kraters *l* endet.

Rille *IV*, eine kurze, rillenartige Furche mit beiderseitig erhöhten Rändern. Sie läuft dem innern Nordwestwalle des Gay-Lussac entlang und hat am östlichen Rande einen kleinen Krater.

Rille *V*, von Krater *37* (Sinus Gay-Lussac) ausgehend, ist gleichfalls sehr kurz und dabei flach. Ich sah sie zum erstenmal am 1. Mai 1898.

Rille *VI* ist eine feine Spalte. Ich sah sie am 27. September und 26. Oktober 1899.

Die Rillen *VII* und *VIII* sind gleichfalls feine, spaltartige Objekte.

Die Rillen *IX* und *X* sind ziemlich breit, von mäßiger Tiefe und zeigen bei höherer Beleuchtung ein schluchtartiges Aussehen.

Die Rillen *XI* und *XII* sind kurze, mäßig tiefe, aber scharf begrenzte Objekte.

Rille *XIII* ist eine schöne, regelmäßig gebaute und bei guter Luft leicht wahrnehmbare Kraterrille nördlich von Kap Banat.

Rille *XIV* und *XV*, zwei südwestlich von Draper liegende Kraterrillchen, erfordern zu ihrer Sichtbarkeit gute Luft und günstige Beleuchtungsverhältnisse.

Rille *XVI* und *XVII* sind zwei Kraterrillen, die in leichter Krümmung den äußeren Westabhang des Pytheas durchschneiden.

Rille *XVIII* ist ein höchst zartes Objekt, das in nächster Nähe des Kraters Draper *e* zu beginnen scheint und auf den Doppelkrater *i* zuläuft. Dieses zarte Gebilde wurde außer am 27. September 1899 auch am 20. Februar desselben Jahres blickweise gesehen und scheint eines von den am 25. April 1893 wahrgenommenen Rillenobjekten zu sein. An diesem Tage waren nämlich auf der östlich von Draper liegenden Fläche vier zarte Rillen sichtbar. (Siehe auch Tafel 4 des 1. Bandes.)

Rille *XIX* erschien mir bei dieser Beleuchtung als niedriger Hügelzug mit schwachem Schattenwurfe nach Westen. Dagegen habe ich am 1. Mai 1898 sowie am 20. Februar 1899 an dem Orte dieses Objektes in gleicher Länge und Richtung eine deutliche aber mäßig tiefe Rille mit schwachen Ausbuchtungen der Ränder gesehen. Daraus möchte ich schließen, daß dieses Objekt tatsächlich eine Rille ist mit bedeutend erhöhtem Rande im Osten. Nebenbei will ich daran erinnern, daß Schmidt am 28. April 1868 ein ähnliches Objekt beobachtet hat. Er schreibt darüber:*) „Ein Gebilde südlich von dem Zentralberg des Theophilus erscheint als Hügelzug. Früher schien es oft eine gebogene Rille zu sein."

Rille *XX* ist ein dem vorigen ganz ähnliches Objekt.

Rille *XXI* ist ein flaches, im Sinus Banat liegendes Tal.

*) J. Schmidt, Erläuterungsband zur Karte des Mondes, p. 136.

d) Helle Streifen.

Die um Draper liegende Mondlandschaft ist an derartigen Gebilden überaus reich. Auf meiner Zeichnung vom 27. September 1899 sind die Hauptzüge dieses Streifennetzes dargestellt. Wer sich aber eingehender mit dem Studium desselben zu befassen gedenkt, muß nach dem Pariser photographischen Mondatlas greifen. Dort findet man auf Tafel XVI eine geradezu entzückend schöne Darstellung der hellen Streifen mit all ihren feinen und feinsten Lichtabstufungen und zarten Unterbrechungen. Ja noch mehr! Dasselbe Blatt gibt zu erkennen, daß eine Anzahl heller Streifen eigentlich keine kontinuierlich verlaufenden Lichtbänder sind, sondern aus einer Reihe kurzer und quer verlaufender Striche zusammengesetzt sind, wodurch der Streifen eine Art gefiedertes Aussehen erhält.

Ferner ist hier noch die Beobachtung vom 8. Februar 1900, $7^h - 8^h\ 30^m$, anzuführen. Über diese heißt es in meinen Aufzeichnungen: 1900, Februar 8., 7^h. Luft = III; Lichtgrenze am äußeren Westwall des Leverrier und am Ostwall des Bonpland liegend. „Die Krater *F*, *G* und *H* (nördlich vom Neutra-Gebirge) stehen sehr hart an der Lichtgrenze. Von Krater *E* ist nur die Wallspitze sichtbar, da er augenscheinlich tiefer wie *F*, *G* und *H* liegt. An der Stelle des hellen (Neutra-) Streifens ist keine Unebenheit des Mondbodens zu bemerken."

„$8^h\ 30^m$ An der Stelle des hellen (Neutra-) Streifens ist jetzt eine sehr niedrige Bodenwelle wahrzunehmen."

IV. Geschichtliches.

Die Bemerkung Mädlers, daß keiner der früheren Selenographen und also auch Hevel nicht, die Karpathen gekannt habe, dürfte schwerlich zutreffend sein. Es scheint vielmehr zweifellos, daß sich die Aerii Montes in Hevels Karte auf die Karpathen beziehen. Merkwürdig ist nun allerdings, daß Hevel über den wahren Charakter der Karpathen keine Klarheit erlangt, während er zum Beispiel die sicher nicht auffälligeren Apenninen bei Eratosthenes und die gewiß viel schwächere Gebirgspartie südlich an Archimedes richtig auffaßt. Es scheint, daß Hevel die in der Nähe der Lichtgrenze schattenerfüllten Ausbuchtungen der Karpathen für kraterartige Gebilde gehalten hat. So erklärt sich vielleicht am besten, daß Hevel an der Stelle der Karpathen gewöhnlich drei Krater, an der Lichtgrenze des abnehmenden Mondes einmal sogar sechs große Krater in einer Reihe zeichnet. Grimaldi, Langrenus und Riccioli kennen die Karpathen nicht. Sehr wohl bekannt ist aber Hevel der helle Neutra-Streifen sowie das Ringgebirge Pytheas, welch letzteres er auch schon als ein im Vollmond besonders helles Objekt kennt.

In einer Zeichnung von Tob. Mayer, entworfen am 26. Februar 1749, 11^h, sind in rohen Zügen die Karpathen, ferner die Ringgebirge Pytheas und Gay-Lussac sowie der westlich von Draper liegende helle Neutra-Streifen dargestellt.

Schröters Wiedergabe dieser Mondregion ist schon bedeutend detailreicher.

Mappiert sind in den Karten, beziehungsweise Atlanten von:

Lohrmann	12 Krater und keine Rillen;
Mädler	10 Krater und keine Rillen;
Neison	9 Krater und 2 Rillen;
Schmidt	65 Krater und 4 Rillen;
Loewy und Puiseux	27 Krater und 2 Rillen;
In der vorliegenden Tafel mit 5 Zoll Objektivöffnung	240 Krater und 20 Rillen.

Da noch beim Erscheinen des I. Bandes dieses Mondatlasses die Behauptung aufgestellt wurde, die Photographie zeige mehr Detail, als durch direkte Beobachtung wahrgenommen werden könne, habe ich es nicht für überflüssig gehalten, obige Zusammenstellung zu geben.

Tafel 33.

Das Karpathen-Gebirge sowie die Ringgebirge Draper und Pytheas bei Morgenbeleuchtung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, Mai 30, 9^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $10^d\ 7^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei $33^0\ 30'$ östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $-\ 6^0\ 30'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·50 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1070 *m* in Länge = 1030 *m* in Breite = 0·53 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 23^0 östlicher Länge und 17^0 nördlicher Breite.
Die photographische Unterlage dieser Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die Bezeichnung der einzelnen Objekte ist mit derjenigen auf Tafel 32 identisch.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Darstellung zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 15	17^h	$23^d\ 8^h$	$-\ 12^0\ 30'$	$-\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Febr. 2	$5^h\ 45^m$	$11^d\ 9^h$	$-\ 46^0$	$-\ 26^0$	260	$-\ 1^0\ 6'$	$-\ 2^0\ 51'$
„	März 3	13^h	$11^d\ 4^h$	$-\ 42^0$	$+\ 22^0$	175	$-\ 3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	„ 15	17^h	$23^d\ 8^h$	10^0	$-\ 24^0\ 30'$	—	$+\ 0^0\ 59'$	$+\ 2^0\ 19'$
„	April 30	$9^h\ 30^m$	$9^d\ 22^h$	$-\ 27^0$	$-\ 7^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Mai 1	$9^h\ 30^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 39^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$
„	„ 30	$9^h\ 15^m$	$10^d\ 7^h$	$33^0\ 30'$	$-\ 6^0\ 30'$	185	$-\ 7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 35'$
„	Juni 28	$9^h\ 45^m$	$9^d\ 16^h$	$-\ 28^0$	$-\ 16^0$	185	$-\ 7^0\ 2'$	$+\ 6^0\ 40'$
„	Aug. 27	$9^h\ 15^m$	$10^d\ 10^h$	$-\ 41^0$	$-\ 24^0$	260	$-\ 0^0\ 53'$	$0^0\ 3'$
„	Okt. 24	8^h	$9^d\ 6^h$	$-\ 27^0\ 30'$	$-\ 6^0\ 30'$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	Dez. 6	$18^h\ 45^m$	$23^d\ 5^h$	$-\ 16^0$	$-\ 2^0$	260	$-\ 6^0\ 39'$	$+\ 6^0\ 29'$
1899	Febr. 20	$7^h\ 10^m$	$10^d\ 9^h$	$-\ 35^0$	$22^0\ 30'$	—	$-\ 2^0\ 30'$	$+\ 0^0\ 36'$

II. Die Landschaft.*)

Da die dargestellte Gegend auf beiden Tafeln 32 und 33 identisch ist, so findet sich die ausführliche Beschreibung der Landschaft sowie der einzelnen Objekte schon bei der vorhergehenden Tafel, 33 reicht jedoch um ein unbedeutendes Stück weniger nach Süden und Osten, so daß von den Karpathen selbst nur die letzten Abstürze gegen das Mare Imbrium zur Darstellung gelangen. Die Marefläche selbst enthält auf dieser Zeichnung die Mehrzahl der auf Tafel 32 eingezeichneten Kraterchen, wenn auch nicht alle. Es fehlen aber die meisten erst im Laufe des Jahres 1899 aufgefundenen Rillen; hingegen tritt bei der morgendlichen Beleuchtung die von Pytheas nach Süden ziehende und kurz vor Draper sich gabelnde Bergader deutlicher heraus. Ebenso ist der Neutra-Streifen bei dieser Aufnahme wesentlich breiter und heller, aber weniger detailreich.

Die Behandlung des Bodens ist hier vielleicht nicht so vollkommen wie auf der späteren Tafel. Sie mag Krieger nicht ganz befriedigt und zur Neuzeichnung veranlaßt haben; auch war die erste Aufnahme bei 6 Zoll Objektivöffnung erfolgt, und in den Grundlagen der Darstellung zur vorigen Tafel hat sich ja Krieger darüber ausgesprochen, weshalb er bei der Aufnahme dieser Gegend das Objektiv ausnahmsweise auf 5 Zoll abgeblendet hat.

*) Diese Tafel war von Krieger nicht zur Veröffentlichung bestimmt. In der Vorrede des Herausgebers sind die Gründe angegeben, aus welchen diese Zeichnung trotzdem wiedergegeben wurde. (Anm. d. Herausg.)

Tafel 34.

Sinus Epidemiarum, östlicher Teil: das Ringgebirge Ramsden und Umgebung.*)

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1899, Juli 18, 8^h M. E. Z.
Luft: ruhig und ziemlich durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $10^d\ 22^h\ 30^m$.
Lage der Lichtgrenze: bei 41^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $-\ 23^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·10 Meter entsprechend;
1 *mm* = 980 *m* in Länge = 1010 *m* in Breite = 0″.46 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 30^0 östlicher Länge und 32^0 südlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 24. Dezember 1898, $8^h\ 46^m\ 18^s$ M. P. Z. gebildet; den früheren Skizzen aus dem Jahre 1898 liegt gleichfalls eine Reproduktion der Pariser Aufnahme vom 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z. zugrunde.

Die kleinen Krater sind mit den fortlaufenden Nummern von *1* aufwärts, die übrigen Objekte mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Febr. 2	$6^h\ 30^m$	$11^d\ 10^h$	45^0	$+\ 26^0$	260	$1^0\ 6'$	$-\ 2^0\ 51'$
„	März 3	8^h	$10^d\ 23^h$	39^0	$+\ 22^0\ 30'$	175	$3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	„ 4	$7^h\ 40^m$	$11^d\ 23^h$	51^0	$+\ 19^0$	260	$-\ 4^0\ 13'$	$+\ 1^0\ 0'$
„	„ 5	$7^h\ 45^m$	$12^d\ 23^h$	$63^0\ 30'$	$+\ 15^0$	260	$-\ 4^0\ 53'$	$+\ 2^0\ 25'$
„	Mai 1	$9^h\ 45^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 39^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$

*) Von dieser Gegend enthält schon der erste Band auf Tafel 28 eine Darstellung.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Mai 2	$8^h\,45^m$	$11^d\,23^h$	51^0	$-\ 4^0$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	Juni 1	$8^h\,45^m$	$12^d\ 7^h$	57^0	$-\ 17^0$	185	$-\ 5^0\ 48'$	$+\ 6^0\ 27'$
„	Juli 29	9^h	11^d	$46^0\ 30'$	$-\ 25^0\ 30'$	185	$-\ 3^0\ 3'$	$+\ 2^0\ 55'$
„	„ 31	$10^h\,30^m$	$13^d\ 1^h$	$71^0\ 30'$	$-\ 21^0\ 30'$	130, 260	$+\ 0^0\ 25'$	$0^0\ 32'$
„	Aug. 11	15^h	$24^d\ 6^h$	$26^0\ 30'$	$-\ 25^0\ 30'$	130	$2^0\ 58'$	$3^0\ 8'$
„	„ 27	$8^h\,15^m$	$10^d\ 9^h$	$40^0\ 30'$	$-\ 22^0\ 30'$	260	$-\ 0^0\ 53'$	$-\ 0^0\ 3'$
„	„ 28	9^h	$11^d\,10^h$	53^0	$-\ 19^0$	260	$+\ 0^0\ 32'$	$1^0\ 42'$
„	Sept. 8	$14^h\,30^m$	$22^d\,15^h$	$10^0\ 30'$	$+\ 25^0$	185	$-\ 2^0\ 13'$	$2^0\ 3'$
„	„ 9	17^h	$23^d\,17^h$	$23^0\ 30'$	$+\ 23^0$		$+\ 0^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 42'$
„	Okt. 24	10^h	$9^d\ 8^h$	$28^0\ 30'$	$-\ 6^0$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	„ 25	8^h	$10^d\ 6^h$	$-\ 40^0$	$-\ 1^0$	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	„ 26	8^h	$11^d\ 6^h$	$-\ 52^0$	$+\ 5^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	„ 27	$11^h\,35^m$	$12^d\,10^h$	$-\ 66^0$	$-\ 11^0$	260	$-\ 5^0\ 7'$	$6^0\ 33'$
„	Dez. 25	$13^h\,30^m$	$12^d\,13^h$	$-\ 64^0\ 30'$	$+\ 24^0\ 30'$	260	4^0	$3^0\ 1'$
1899	Febr. 20	$6^h\,45^m$	$10^d\ 8^h$	$-\ 34^0\ 30'$	$22^0\ 30'$		$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 0^0\ 36'$
„	April 21	$7^h\,45^m$	$11^d\,12^h$	$-\ 46^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Mai 20	$7^h\,45^m$	$11^d\ 1^h$	40^0	$-\ 6^0$		$-\ 5^0\ 35'$	$+\ 6^0\ 43'$
„	Juni 19	$8^h\,30^m$	$11^h\,13^h$	$-\ 45^0\ 30'$	$-\ 20^0$		$-\ 6^0\ 44'$	$+\ 5^0\ 7'$
„	Juli 18	8^h	$10^d\,22^h$	$-\ 41^0$	$-\ 23^0$		$-\ 6^0\ 57'$	$+\ 2^0\ 59'$
„	„ 20	$10^h\,15^m$	$13^d\ 1^h$	$-\ 67^0$	$-\ 23^0$		$-\ 3^0\ 48'$	$-\ 0^0\ 16'$
„	Aug. 17	$7^h\,30^m$	$11^d\ 7^h$	$-\ 48^0$	$-\ 23^0$		$-\ 5^0\ 16'$	$-\ 1^0\ 24'$
„	Sept. 15	$7^h\,30^m$	$10^d\,15^h$	42^0	$-\ 16^0\ 30'$		$-\ 3^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 5'$
„	„ 25	16^h	$20^d\,23^h$	$-\ 11^0\ 30'$	$+\ 23^0$		$+\ 6^0\ 39'$	$+\ 0^0\ 10'$
„	„ 27	$14^h\,30^m$	$22^d\,22^h$	11^0	$+\ 20^0$		$+\ 4^0\ 35'$	$+\ 2^0\ 52'$
„	Okt. 26	$15^h\,15^m$	$22^d\ 7^h$	$-\ 5^0$	$+\ 13^0\ 30'$		$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	Nov. 13	6^h	$10^d\ 7^h$	40^0	$-\ 7^0$		$+\ 2^0\ 22'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	„ 26	18^h	$23^d\,19^h$	24^0	$-\ 2^0\ 30'$		$-\ 2^0\ 28'$	$+\ 6^0\ 47'$
1900	März 12	7^h	$11^d\ 7^h$	$-\ 47^0\ 30'$	$+\ 13^0$		$+\ 3^0\ 4'$	$5^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Unter dem Namen Sinus Epidemiarum hat Riccioli eine viel größere Marelandschaft zusammengefaßt, als später mit diesem Namen bezeichnet wurde. Der Ricciolische Sinus Epidemiarum erstreckt sich südlich bis Cichus, nördlich aber bis etwa zum 20° südlicher Breite. Er wird im Westen begrenzt von dem an Bullialdus vorbeistreichenden Doppelstreifen des Tycho, im Osten vom Randgebirge des Mare Humorum.

Daß Riccioli dem Sinus diese Ausdehnung gab, geht klar aus einem Vergleiche der Grimaldischen Karte hervor, in der in dieser Ausdehnung ein Stück Mare scharf begrenzt ist. Riccioli stützte sich bekanntlich auf diese Karte. Allein wahrscheinlich schon Tob. Mayer, jedenfalls aber Schröter und nach diesem Lohrmann und Schmidt verstehen unter dem Sinus Epidemiarum (Schmidt sagt Palus) die dunkle Ebene, welche auf der Nordwestseite von Cichus, Mercator und Campanus eingefaßt, im Nordosten aber von dem Randgebirge des Mare Humorum begrenzt wird. Die Südostseite der Grenze bildet ein bogenförmiges Gebirgsstück, das etwa von Vitello bis Capuanus reicht. Für diese so begrenzte Ebene habe ich den Namen Sinus Epidemiarum beibehalten, obwohl Mädler und Neison aus nicht ersichtlichen Gründen den Namen aufgegeben haben. Auf der Tafel 34 ist nur der größere, östliche Teil*) des Sinus dargestellt mit Teilen der Ringgebirge Campanus und Capuanus im Westen, mit dem Krater Ramsden nahezu in der Mitte und mit den Kratern Elger, Lepaute und Marth, die ihre Namen schon im I. Bande erhielten. Ich fügte noch den Namen Dunthorne hinzu für den größeren Krater nördlich von Ramsden, im Randgebirge des Mare Humorum gelegen.

Der Sinus Epidemiarum nimmt zum Mare Nubium eine ähnliche Lage ein, wie der Sinus Aestuum zum Mare Imbrium, der Lacus Somniorum zum Mare Serenitatis. Man vergleicht unwillkürlich mit dieser Lage kleinerer Mareflächen an dem Rande größerer das häufige Auftreten kleinerer Krater auf dem Walle größerer. Ob die Erscheinungen in beiden Fällen auf dieselbe Ursache zurückzuführen sind, ist hier nicht zu beantworten. Erinnert werden muß aber noch an eine Bemerkung von W. Prinz. Er hat darauf aufmerksam gemacht, daß am Übergange einer Marefläche in eine andere gerne Kraterpaare auftreten. Man dürfte nun Mercator und Campanus als solch ein Kraterpaar auf der Grenze zwischen Mare Nubium und Sinus Epidemiarum anzusehen haben.

Schröter hielt die dargestellte Landschaft für so schön und „wahrscheinlich auch besonders fruchtbar und wohltätig", daß es ihm unverantwortlich schien, der Gegend einen so häßlichen Namen zu geben, wie Riccioli getan hatte. Anziehend an der Landschaft scheint der Umstand zu sein, daß hier auf verhältnismäßig kleinem Raum so ziemlich alles zu sehen ist, was sonst auf der Mondoberfläche vorkommt: Mare, Gebirgsland, Ringgebirge, Rillen, umglänzte und umflorte Krater, Bergadern, Terrassen und isolierte Hügel. Kurz, die dargestellte Landschaft gibt ein ziemlich vollständiges Bild von der Mondoberfläche im kleinen. Das gilt auch von den vorherrschenden Streichungslinien der Gebirge. In den Bergrücken und Bergadern macht sich die linke Streichung am entschiedensten geltend, doch kommt auch die rechte häufig genug vor. Hat uns Prinz gelehrt, über große Flächen des Mondes hin noch den Parallelismus der Seiten der polygonalen Krater zu bemerken, so geben die beiden merkwürdigen dreieckigen Gebilde am Nordostwall des Capuanus und am Ostwalle des Campanus von dem genannten Parallelismus ein sehr gutes Bild im kleinen. Die Seiten dieser kraterartigen, dreieckigen Vertiefungen sind parallel, was eben mit den beiden Streichungsrichtungen der Mondgebirge zusammenhängt. Übrigens ist mir**) ein ganz und gar ähnliches dreieckiges Kratergebilde am Ostwall des Alphonsus bekannt, dessen Seiten genau ebenso orientiert sind wie bei den beiden dreieckigen auf der vorliegenden Tafel. Auch auf dieser Tafel kann festgestellt werden, was als Gesetz für die ganze Mondoberfläche zu gelten scheint, daß, je kleiner die Krater werden, um so größer die Anzahl der Kraterpaare wird.

Seit Entdeckung der Ramsden-Rillen durch Schmidt hat das Hauptinteresse an der Gegend den Rillen gegolten. Die Rillen im nördlichen Teile der Landschaft (siehe die verschiedenen entsprechenden Tafeln des Pariser photographischen Mondatlasses), also im Randgebirge des Mare Humorum, gehören zu den peripherisch um das genannte Mare sich herumlagernden Rillen, die nach Prinz die Tendenz des Mare, sich noch zu vergrößern, beweisen sollen. Die Rillen bei Ramsden bilden ein System für sich, das man gerne mit dem Rillennetz bei Triesnecker vergleicht.

*) Der westliche Teil findet sich auf Tafel 76.

**) Es mag hier daran erinnert werden, daß die landschaftlichen Übersichten und geschichtlichen Notizen in den Erläuterungen zu den Tafeln 29—32 und 34 von Alsdorf stammen. (Anm. d. Herausg.)

III. Die einzelnen Objekte.*)

a) Ringgebirge und Krater.

Ramsden. Dieses kleine, aber bei schräger Beleuchtung sehr deutlich hervortretende Ringgebirge hat einen Durchmesser von 29 *km* und liegt völlig isoliert in der grauen Fläche des Sinus Epidemiarum. Der Westwall erhebt sich nach Mädler 560 *m* und der Südwestwall nach Schmidt 675 *m* über die äußere Umgebung. Am inneren Abhang des Nordostwalles zeigt Ramsden einen glänzend hellen Lichtfleck, der von einer Beule herrührt. Westlich an diesem Lichtfleck liegt ein kleiner dunkler Fleck α und nördlich von diesem die feine Kraterhöhle *29*, die von der Rille *III* durchkreuzt wird. Auf dem Südostwalle des Ramsden erhebt sich die feine Spitze δ, an die sich südwärts ein feines Kraterchen *33* anschließt. Ramsden besitzt eine ansehnliche Tiefe und nach der Beobachtung vom 20. Juli 1899 waren auf der westlichen Innenfläche dieses Ringgebirges deutliche Unebenheiten wahrzunehmen; am 25. September 1899 sah ich nahe der Mitte der Kratersohle eine helle Wolke.

Südlich von Ramsden liegt zunächst der schöne und leicht sichtbare Krater *d* mit einem Durchmesser von 9 *km*. Er steht mit dem Hauptgebirge durch zwei Wallvorsprünge in schwacher Verbindung. Das Kraterchen *54* ist wohl fein, aber mit $6\frac{1}{2}$ Zoll Objektivöffnung kein besonders schwieriges Objekt. *52* und *53* fand ich am 19. Februar 1891 auf; sie stellten sich als kleine, rundliche und tiefschwarze Kraterlöcher dar, umgeben von einer dunklen Korona. Am 20. Februar sowie am 21. April und 18. Juli 1899 bei zunehmendem Monde bemerkte ich sowohl an Objekt *52* wie auch an dem Objekt *53* eine schwache, aber deutlich erkennbare Umwallung. Westlich und dicht an Objekt *52* zieht, von der Rille *IV* abzweigend, ein flaches Tal *155* vorbei, das auf den Krater *g* zuläuft. β und *157* südlich von Ramsden stellen schwache Erhöhungen dar, die von den Rillen *VIII* und *IX* durchkreuzt werden; südlich von der Wallspitze δ liegt ein kleiner Hügel *156*.

Westlich von Ramsden liegen die zwei deutlich hervortretenden Hügelgruppen *136* und *137*. Von der ersteren zieht eine eigenartige Hügelkette *135* in nördlicher Richtung auf den Krater *i* zu.

Hart am äußeren Fuße des Nordwalles von Ramsden liegt, eingeschlossen von einer Hügelwand, ein sehr feines, aber scharf begrenztes Kraterchen *55*; ich fand es am 19. Juni 1899 abends auf und sah es am 17. August desselben Jahres wieder. Bei *u* liegt eine Anzahl feinster Piks.

Von den drei im Nordosten von Ramsden liegenden Kratern zählt das größte, mit *25* bezeichnete Objekt zu den umglänzten Kratern. Von seinem südlichen Nachbar *28* zieht eine flache Bodenfalte *161* nach dem Nordostwall des Kraters Lepaute, die nahe der Mitte einen feinen Gipfel zeigt. Eine flache Furche *XXXIV*, gleichfalls von Objekt *161* ausgehend, läuft nach Nordosten.

Marth ist eine ganz eigenartige und hochinteressante Formation, in der nicht weniger als drei und völlig normale Krater mit einem Durchmesser von 1·9, 4·6 und 7·9 *km* einen gemeinsamen Mittelpunkt besitzen. Selbst der innerste und kleinste dieser Krater ist bei günstiger Libration und guter Beleuchtung, besonders bei abnehmender Mondphase, ein verhältnismäßig leichtes Objekt. Gerade am Tage der Entdeckung, 22. August 1897, 15^h, trat er mit großer Deutlichkeit hervor und auch am 27. September 1899 war er leicht und anhaltend sichtbar. Bemerkenswert, besonders für den Geologen ist, daß der dreifache Krater Marth auf einem Stollen, der schätzungsweise 70 -90 *m* Höhe hat, sitzt. F. J. Schmidt war der erste Beobachter, der Marth als zweifachen Krater erkannte. Er schreibt über diese Beobachtung: „1853 Mai 18." „Am 14füßigen Refraktor zu Berlin zeigte sich, daß der Boden des Kraters *m* (= Marth) nordöstlich bei Ramsden völlig von einem nur wenig kleineren Krater ausgefüllt ist."

Im Süden von Marth liegen die zwei Kraterchen *7* und *31*. Das letztere sah ich merkwürdigerweise nur einmal, aber mit großer Deutlichkeit. Dies war am 28. September 1899.

*) Von diesem Abschnitte enthielt Kriegers Manuskript nur Bruchstücke, so daß eine Umarbeitung seitens des Herausgebers erforderlich war. (Anm. d. Herausg.)

Im Norden von Marth liegen gleichfalls zwei Kraterchen, die mit *10* und *11* bezeichnet und ziemlich zarte Objekte sind. Sie wurden am 24., beziehungsweise 26. Oktober 1898 aufgefunden.

Östlich von Marth erheben sich drei isolierte Berge *124*, *120* und *121*, von denen besonders die letzteren beiden deutlich hervortreten. Von ihnen geht zugleich je eine schwache und kurze Bodenfalte *122* und *123* nach Süden. In der Nähe liegen noch zwei niedrige Hügelspitzen *128* und *170*. Objekt *125* stellt sich bei höherer Beleuchtung als mattheller Fleck, bei tiefer Beleuchtung dagegen als ganz niedriges Hügelchen dar, das einigemal eine zarte Öffnung zu zeigen schien.

Mercator *a*. Am inneren Südostabhang des Walles zeigt Mercator *a* einen deutlichen Gipfel und der benachbarte Wallrand hat eine starke Einbuchtung gegen diesen Gipfel hin. Am äußeren Ostabhang dieses Objektes zeichnet Fauth*) einen Krater. Ich konnte an dieser Stelle einen solchen nicht finden.

Zwischen Mercator *a* und Marth wurde eine sehr feine Rille *XXIII* wahrgenommen. Die beiden Objekte östlich an ihr, *111* und *112*, schienen zeitweise ähnlichen Charakter zu haben, *111* ist talartig, *112* hingegen ein sehr feiner, niedriger Rücken. Mercator *a* liegt auf einem breiten, hellen Streifen, der sich bis *112* erstreckt.

Nach Südosten zieht sich von *a* eine Bodenwelle, die am Ende der Rille *VI* zu einer größeren Höhe emporsteigt und mit diesem an den Nordwall des Capuanus heranreicht. Der ganze Zug bildet eine notdürftige Trennung des östlichen Sinus Epidemiarum vom westlichen Teile und macht ganz den Eindruck, als hätten wir in ihm den Ostwall eines überfluteten, größeren Ringgebirges vor uns. Seine Ergänzung findet er in dem höheren Bergrücken *α*, der sich von Mercator nach Südwest erstreckt. (Siehe Tafel 76.)

Im östlichen Winkel zwischen dem Stücke *101* und dem Nordostwalle von Capuanus liegt eine Vertiefung *f* von dreieckiger Gestalt mit schwacher Wallbildung. Dieser Bildung entspricht am Ostwall von Campanus eine ganz ähnliche, ebenfalls flache und dreieckige Grube *k* von gleicher Größe, deren Spitze aber nach Süden gerichtet ist. Ein Wall ist hier jedoch kaum angedeutet.

Östlich an dem regelmäßigen, leicht umwallten Krater *B* liegt das nicht schwierige Kraterchen *13*.

Auf dem Berglande, welches sich von dem, den Sinus Epidemiarum vom Mare Humorum trennenden Massive gegen Ramsden zu vorschiebt, liegt ein 15 *km* messender Krater, dem der Name Dunthorne**) beigelegt wurde. Am äußeren Nordostwalle wurde am 18. Juli 1899 eine feine Krateröffnung wahrgenommen. Das Objekt *19* östlich von Dunthorne ist eine seichtere Kratergrube; *20* und *22* sind leicht wahrnehmbar, *21* ist ziemlich fein und wurde nur einmal, am 19. Juni 1899, als Krater erkannt. Auf dem hügelartig aufgewulsteten Ostrande des sonst flachen Kraters *i* konnte am 26. September 1899 ein sehr feines Doppelkraterchen *24* gesehen werden. Am Südfuße des Berglandes findet sich zwischen zwei zarten Hügelchen die kraterartige Vertiefung *k*.

Elger, am Südrand des Sinus Epidemiarum gelegen, ist ein unregelmäßig geformtes Ringgebirge mit einem Durchmesser von 23 *km*. Sein Inneres durchzieht ein geradlinig von Nord nach Süd verlaufender Rücken, der sich auch über den Südwall legt. Der Nordwall ist durchbrochen und unvollständig. Am inneren östlichen Wallabhange liegt das feine Kraterchen *49*, welches am 27. August 1898 aufgefunden und am 26. Oktober des gleichen Jahres bestätigt wurde, aber im Jahre 1899 nur einmal, am 27. September, wahrnehmbar war. Auch die beiden Kraterchen *48* und *51* östlich an Elger sind schwierigere Objekte.

b) Die Rillen.

Das Ringgebirge Ramsden liegt nahe dem Mittelpunkte eines leicht sichtbaren Rillensystems, ein Umstand, der Mädler merkwürdigerweise entging. Schmidt nahm einmal an einem zweizölligen Refraktor

*) Auf Tafel XV seiner topographischen Spezialkarten.

**) In Kriegers Manuskript heißt es wiederholt Dunthorst und nur einmal Dunthorne. Es ist aber jedenfalls Dunthorne gemeint, welcher aus den historischen Finsternissen die erste numerische Bestimmung der Secularacceleration des Mondes ableitete. Durch den Irrtum Kriegers ist die Bezeichnung Dunthorst in die Legenden zu den beiden Tafeln 34 und 69 übergegangen. (Anm. d. Herausg.)

die Hauptrillen wahr. Klein sah am 12. Februar 1878 als erster Beobachter bei zunehmendem Monde, [illegible] bei guter Luft und 420facher Vergrößerung an seinem 6zölligen Refraktor, daß die Rillen *II*, *III* und *VIII* den Wall des Ramsden in schmaler, schattenerfüllter Schlucht durchschneiden. Am 21. August 1897 bei abnehmender Mondphase (siehe Band I, Tafel 28) konnte ich von diesen Walldurchbrüchen keine Andeutung finden. Dagegen sah ich am 1. Mai 1898 sowie am 21. April 1899, also gleichfalls bei zunehmendem Monde, sehr deutlich, daß die Rillen *II*, *III* und *XI* den Wall des Ramsden als feinste Spalten durchschneiden.

Die Rillen *I*, *II* und *III* sind sehr leicht sichtbare Objekte, ebenso *VII* und *IV*, nur das südliche Ende der letzteren erfordert gute Luft, kann aber dann ohne Mühe bis an den Nordwall von Elger verfolgt werden. Die Rillen *V* und *VI* sind wohl etwas zarter als die vorigen, aber immerhin noch leicht wahrzunehmen. *I* schien sich am 21. April 1899 als feiner Spalt im benachbarten Berglande bis gegen das Kraterchen *21* fortzusetzen, der Wall des Ramsden wird von ihr nicht durchbrochen. Hingegen ist der Durchbruch von *III* deutlich wahrnehmbar, schwieriger derjenige der Rille *II*. Am 27. August 1898 wurde *II* über ihren Vereinigungspunkt mit *III* hinaus nach Nordosten streichend und leicht gebogen eingezeichnet, doch erschien das nordöstliche Ende später immer deutlich getrennt und als selbständige Rille *XIX*, wie sie auch Schmidt unter (12) darstellt.*) Nach dessen Zeichnung stimmt der Verlauf der beiden Rillen *IV* und *V* mit Tafel 34 überein, hingegen reicht die von ihm als kurzer Ast gesehene Rille *VI* in Wirklichkeit viel weiter nach Westen und zwar bis an den Fuß des großen, von Capuanus kommenden Bergausläufers.

Das feine östliche Ende der Rille *VII* konnte zuerst am 25. Oktober 1898 und später wiederholt im bergigen Rande nördlich von Krater *f* gesehen werden. Bei Rille *VIII*, an sich ein leichtes Objekt, ist die Unterbrechung oder richtiger Verschiebung, welche sie an der Kreuzungsstelle mit *VII* erfährt, bemerkenswert. Unter ähnlichem Winkel wird *VIII* gleichfalls von einer wesentlich feineren Rille *IX* geschnitten, die am Südwalle von Ramsden beginnt und nach Südosten gegen den Rand des Sinus Epidemiarum verläuft. Mit einiger Deutlichkeit wurde sie nur am 27. August 1898 gesehen. Sie ist möglicherweise auch identisch mit der am Fuße der Bergspitze beginnenden, sehr feinen Rille *XIII*, die mehrfach wahrgenommen werden konnte.

Rille *X* ist gleichfalls sehr fein und zieht von Hügel *136* geradlinig auf den Hügel *133* los. *XI* ist eigentlich eine Fortsetzung der Rille *IV* und durchbricht, wie bereits oben erwähnt, den Westwall des Ramsden in feinem Spalte. Am 3. März 1900 schien sich wiederholt von Rille *XI* ein Arm abzuzweigen, der dem äußeren Fuße von Ramsdens Westwall entlang läuft und schließlich in den Rillenspalt *I* einmündet.

Der Rille *XIII* ward bereits oben bei *IX* Erwähnung getan.

XIV ist die leicht nach Westen verschobene Fortsetzung von *VIII*.

Eine sehr schöne, aber zarte Kraterrille ist *XV*, die vom Westfuße des Kraters *G* ausgeht und in die Hauptrille *IV* einmündet. Im Südwesten von ihr liegt eine niedrige Bodenfalte, im Nordosten ein flaches Tal.

Gleichfalls sehr zart ist die Rille *XVI*, welche mit der vorigen gemeinsamen Ursprung hat und *IV* quert. Sie wurde zuerst am 19. Oktober 1897 gesehen.

Die lange, von Süden kommende Rille *XVIII* ist spaltartig und endet östlich von Elger gabelförmig. Nach einer Beobachtung vom 13. November 1899 reicht sie südlich bis Hainzel, dessen Nordwestwall sie durchschneidet. Der östliche Arm *XVII* zieht sich am Fuße eines Berges hin und erschien am 21. April und 19. Juni 1899 als sehr zarte Kraterrille.

XIX siehe oben bei Rille *II*.

Die Rille *XX* im Nordosten von Capuanus ist kurz und schluchtartig.

XXI und *XXII* sind die Enden der großen von Hesiod kommenden Rillenfurche. (Siehe Tafel 76.)

XXIII wurde bei Mercator *a* besprochen.

XXIV ist das südöstliche Ende der zwischen Mercator und Campanus durchziehenden Rille, von Schmidt als glattrandiges Objekt eingezeichnet.

*) F. J. Schmidt. Über Rillen auf dem Monde, Tafel II.

Die Rillen *XXV* bis *XXXIII* gehören dem peripherischen Rillensysteme des Mare Humorum an und werden im Texte zur Tafel 69 behandelt.

XXXIII und weiterhin das rillenartige Tal *XXXVIII* stellen die Verbindung dieses Systems mit dem Ramsden-Systeme her. Es schien auch am 21. April 1899 ein feiner Spalt in der Verlängerung von *XXXII* bis an den Krater *l* zu gehen. Am gleichen Tage ward auch das kurze Rillental *XXXIV* zwischen Krater *26* und *28* gesehen.

XXXV, die vom Westwalle des Lepaute ausgehende Rille, ist zart und wurde zuerst am 25. Oktober 1898 wahrgenommen. Unsicher sind die beiden sehr feinen Objekte *XXXVI* längs der Hügelreihe *135* und *XXXVII* knapp östlich an Ramsden *d* und parallel zu *VIII*, von welchem die erste am 21. April 1899, letztere am 26. Oktober 1898 aufzublitzen schien.

IV. Geschichtliches.

Den Sinus Epidemiarum kennt Hevel sehr wohl. Im Vollmonde sah er auf der Fläche des Sinus einen hellen und einen dunklen Fleck. Ersterer dürfte Ramsden entsprechen, letzterer dem Innern von Capuanus. Die Innenfläche des Capuanus scheint aber dann damals dunkler gewesen zu sein als heute. Für die Schwierigkeit, Reliefformen in den Flecken des Vollmondes zu identifizieren und umgekehrt, bietet die Hevelsche Darstellung des Sinus Epidemiarum ein hübsches Beispiel. Hevel kennt das Kraterpaar Mercator und Campanus — sie heißen bei ihm Insulae Didymae — ebenso die beiden Krater Ramsden und Capuanus, welche er Mons Nitrae und Mons Sinupium nennt. Er zeichnet aber das erstere Kraterpaar mitten in den Sinus hinein und verlegt die beiden anderen Krater östlich, außerhalb des Sinus. Es erscheint kaum zweifelhaft, daß er Mercator mit dem Fleck des Ramsden im Vollmond und Campanus mit demjenigen des Capuanus bei hoher Beleuchtung identifiziert hat. Der von Hevel begangene Fehler in der Position der genannten vier Krater ist in den Karten von Grimaldi und Riccioli vermieden. Schwer vereinigen mit dem heutigen Aussehen des Capuanus läßt sich die Darstellung dieses Objektes durch Cassini. Man sieht drei kürzere, helle Streifen vom Nordostrand des Capuanus abgehen, die man sofort mit den drei Hügelrücken identifiziert, die sich von Capuanus nach Nordost erstrecken. Parallel zu diesen drei hellen Streifen zieht aber auf Cassinis Zeichnung noch ein vierter, der fast ebenso breit, aber doppelt so lang ist als die übrigen.

Merkwürdig ist, daß das so leicht sichtbare Rillensystem des Ramsden sowohl Schröter als Lohrmann und Mädler entging. Es wurde in seinen hauptsächlichsten Zügen von Schmidt am 4. Januar 1849 zu Bonn entdeckt.

Tafel 35.*)

Triesnecker und seine Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1899, Januar 19, 6^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $7^d\ 18^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei $14^0\ 30'$ östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 19^0\ 30'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·42 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1020 *m* in Länge = 1020 *m* in Breite = 0″54 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 4^0 westlicher Länge und 5^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 35 wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Kraterchen sind mit den fortlaufenden Nummern von *1—96*, die übrigen Objekte mit den Nummern von *101* an bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich, — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 18	$16^h\ 30^m$	$20^d\ 12^h$	15^0	$+\ 20^0\ 30'$	390	$-\ 1^0\ 58'$	$6^0\ 44'$
„	Dez. 31	$7^h\ 45^m$	$7^d\ 23^h$	$-\ 4^0\ 30'$	$-\ 14^0$	260	$-\ 5^0\ 52'$	$6^0\ 48'$
1898	Januar 12	$14^h\ 30^m$	$20^d\ 6^h$	$25^0\ 30'$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 29	$9^h\ 30^m$	$7^d\ 13^h$	1^0	$-\ 21^0$	260	$+\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	April 28	9^h	$7^d\ 22^h$	$-\ 2^0\ 30'$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$

*) Der zu dieser Tafel gehörige Text war von Krieger nicht mehr fertiggestellt worden; er mußte ergänzt und teilweise neu bearbeitet werden. (Anm. d. Herausg.)

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 9	15^h	$20^d\ 13^h$	+ 22°	6°	185	+ 6° 54′	— 4° 48′
„	„ 27	$8^h\ 45^m$	$8^d\ 16^h$	16°	11°	130	7° 33′	- 6° 49′
„	Juli 9	$16^h\ 15^m$	$20^d\ 23^h$	14° 30′	9°	260	+ 7° 37′	— 6° 45′
„	Aug. 7	$13^h\ 15^m$	$20^d\ 4^h$	- 21° 30′	16° 30′	260	7°	— 6° 35′
„	Sept. 6	$13^h\ 30^m$	$20^d\ 14^h$	15°	24°	260	+ 4° 41′	— 4° 26′
„	„ 7	12^h	$21^d\ 12^h$	+ 3° 30′	25°	260	+ 3° 31′	3° 19′
„	„ 22	8^h	$6^d\ 19^h$	+ 2° 30′	25°	260	1° 28′	— 1° 48′
„	Okt. 6	$13^h\ 45^m$	$21^d\ 1^h$	- 8°	24°	260	+ 1° 8′	— 0° 52′
„	Dez. 20	10^h	$7^d\ 9^h$	2°	+ 8°	260	+ 7° 7′	— 6° 49′
1899	Januar 19	$5^h\ 30^m$	$7^d\ 17^h$	— 4° 30′	19°		+ 7° 7′	— 5° 26′
„	Febr. 17	$6^h\ 30^m$	$7^d\ 8^h$	+ 2°	24°	260	+ 6° 11′	— 3° 25′
„	„ 18	6^h	$8^d\ 7^h$	— 10°	24°	260	5° 7′	— 2° 8′
„	Mai 17	$7^h\ 45^m$	$8^d\ 1^h$	3°	- 8°		— 2° 52′	+ 5° 50′
„	„ 18	7^h	9^d	15°	+ 4°		4° 1′	6° 19′
„	Juni 15	8^h	$7^d\ 13^h$	- 2°	0°		— 4° 53′	+ 6° 44′
„	„ 27	$13^h\ 45^m$	$19^d\ 18^h$	33°	— 4° 30′		+ 4° 2′	— 6° 18′
„	„ 28	$14^h\ 45^m$	$20^d\ 19^h$	20°	+ 1° 30′		+ 5° 12′	— 6° 45′
„	Aug. 24	16^h	$18^d\ 15^h$	+ 43°	+ 14°		7° 4′	— 5° 52′
„	Sept. 25	16^h	$20^d\ 23^h$	- 11° 30′	23°		+ 6° 39′	+ 0° 10′
„	Okt. 11	6^h	$6^d\ 22^h$	- 2°	21°		— 4° 35′	— 2° 32′
„	„ 25	16^h	$21^d\ 8^h$	+ 6° 30′	17°		+ 3° 45′	+ 3° 57′
„	Nov. 23	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 16^h$	— 14°	+ 11°		+ 1° 21′	+ 5° 43′
1900	Febr. 8	$5^h\ 30^m$	$8^d\ 15^h$	18°	23°		+ 6° 41′	— 0° 4′
„	März 8	$6^h\ 15^m$	$7^d\ 6^h$	1°	+ 23°		- 7° 8′	+ 1° 18′
„	Mai 6	$8^h\ 45^m$	$7^d\ 14^h$	+ 0° 30′	+ 10°		+ 3° 29′	+ 6° 19′

II. Die Landschaft.

Die Tafel 35 stellt jene flache Landschaft nahe dem Zentrum der sichtbaren Mondscheibe dar, die ohne große Gebirgszüge, die Verbindung zwischen Sinus Medii und dem Mare Vaporum bildet. Im Südwesten ist sie begrenzt von Rhaeticus und den von diesem ausgehenden Hügelzügen, im Osten von Ukert und dem umliegenden Hochlande, im Nordwesten reicht sie über Hyginus hinaus. In der Mitte dieser mareartigen Ebene liegt das isolierte regelmäßige Ringgebirge Triesnecker. Ihr charakteristisches Aussehen erhält die Landschaft durch die östlich von Triesnecker in meridionaler Richtung streichenden Rillenzüge, die sich über nahezu 10 Breitegrade erstrecken, mehrere Knotenpunkte haben und auf dieser Darstellung ein Spaltengewirr

zeigen, für das sich sonst auf der Mondoberfläche kein Analogon findet, es sei denn im benachbarten Rillensystem des Hyginus, dessen Hauptstreichungslinie auf derjenigen des Triesnecker-Systems senkrecht steht. Der Zusammenhang beider sowie anderseits mit der großen Ariadaeus-Rille scheint naheliegend.

Gewiß, kein anderes Rillensystem ist so zentral und darum für die Beobachtung so günstig gelegen, aber dies allein würde den sinnverwirrenden Reichtum dieser Gegend an solchen Gebilden nicht erklären. Nimmt man jedoch die im Band 38 der Königsberger Beobachtungen publizierte Mondkarte des Mondes von Franz oder auch die gleiche im Sirius, Jahrgang 1902, abgedruckte Tafel zur Hand, so sieht man die starke Depression, welche sich an dieser Stelle tief in die Hochlande der südlichen Mondfläche hineinzieht. Hyginus liegt in der Mitte dieser eingesunkenen Scholle, deren Ostrand eben die Rillenzüge des Triesnecker begleiten. Korrespondierend nehmen jenseits von Godin und Agrippa die Rillenzüge um Sabine und Ritter, entsprechend dem Westrande der Scholle, wieder die meridionale Streichungslinie an. Diese großen Rillensysteme stehen zweifellos miteinander in genetischem Zusammenhange.

Zwischen dem Rillensysteme des Triesnecker und dem auf der vorhergehenden Tafel 34 dargestellten Systeme des Ramsden läßt sich eine gewisse Ähnlichkeit herausfinden. Beide zeigen die typische, strahlenförmige Anordnung um ein Zentrum. Dazu kommt die gleiche Lage in Bezug auf das benachbarte Ringgebirge. Während aber Ramsden selbst wieder einen sekundären Mittelpunkt des Systemes bildet, ziehen die Triesnecker-Rillen am Krater vorbei. Drei der stärksten Rillen stoßen unter Winkeln von fast genau 120° aufeinander, die charakteristische Rißfigur, welche bei zentralem Stoße entsteht. Freilich muß man dabei nicht gerade an den Aufsturz eines Himmelskörpers auf die Mondoberfläche denken, wofür hier in dem ebenen eintönigen Boden westlich an Triesnecker mehr als an anderen Stellen der Mondoberfläche jedes Anzeichen fehlt. Eine viel ungezwungenere Erklärung findet sich in der Annahme des Einbruches der Scholle durch ihr Eigengewicht.

Charakteristisch ist auch die breite Bodenfalte, welche von Triesnecker nach Nordwesten geht und dem Krater Hyginus als dem Mittelpunkte zahlreicher Bodensenkungen zustrebt.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Ringgebirge und ihre Umgebung.

Triesnecker ist ein schönes, in freier Ebene liegendes Ringgebirge mit einem Durchmesser von 27·4 *km*. Sein Wall ist schmal und ringsum nahezu von gleicher Höhe. Nach Mädler erhebt sich derselbe im Osten 1653 *m* über das Innere und der Westwall steigt nach zwei Messungen von Schmidt 668 *m* über die Außenfläche an. Daraus folgt, daß die Sohle dieses Ringgebirges 965 *m* unter der Hügelebene, welche den Triesnecker umgibt, liegt. Triesnecker ist fünfeckig und sein schmaler, terrassierter Wall greift auf der Ostseite deutlich über.

Vom Südwalle aus zieht in südwestlicher Richtung eine scharf markierte Talsenke, die beiderseitig von flachen Hügelrücken, *152* und *153* begleitet wird. An dieser Talsenke zeigt der Wall des Triesnecker eine flache, sattelartige Einbuchtung. Im Westen wird der Wall von der mit *XXII* bezeichneten Rille durchschnitten. Die keilförmige Rille *V* greift tief in den äußeren Nordwestwall ein. Auf dem Nordwalle des Triesnecker liegt eine trichterartige Einsenkung *79*, östlich neben ihr ein niedriger Gipfel, an den sich ein sattelartiger Einschnitt des Walles anschließt.

Das Innere des Triesnecker wird von einigen Hügelrücken durchzogen, auf welchen sich mehrere Gipfel erheben. Am 28. Juni 1899 waren auch zwei deutlich hervortretende zentrale Erhöhungen sichtbar, deren Längsachse in der Richtung Südost-Nordwest gelagert ist. Am 24. August desselben Jahres wurden sie wieder gesehen und zugleich war südöstlich von ihnen ein dunkler Fleck wahrnehmbar. Am inneren Südwalle liegt ein ziemlich kräftiger Gipfel, der vielleicht einen Teil des außen liegenden und von Südwesten kommenden Hügelrückens darstellt.

Zu bemerken wäre noch, daß das Innere des Triesnecker am 27. Juni 1899 bei Luft II eine rötliche Nuance zeigte, während die umliegenden Ringgebirge wie: Rhaeticus *A*, Godin, Agrippa, Manilius u. a. das gewöhnliche Aussehen hatten.

Im Süden von Triesnecker ist das Terrain von einer Anzahl Hügelrücken, die sich nahezu rechtwinklig schneiden, durchzogen. Auf dem Hügel α liegt eine kleine, trichterförmige Grube *80* und am Westrande des Rillentales *XXV* der deutlich hervortretende Bergkegel β; nördlich von diesem sind drei feine Spitzen sichtbar.

γ stellt eine schwache Bodenerhöhung dar, auf deren Rücken in meridionaler Richtung zwei niedrige Hügelzüge liegen. Das Nordende des östlicheren zeigt einen Gipfel. Bei δ liegen drei niedrige, aber mühelos sichtbare Bergkegel, von denen der östlichste der niedrigste und der mittlere der höchste ist. Nördlich schließen sich an diese Berggruppe zwei zarte Bergkegelchen *151* an, die mir am 28. Juni 1899 bei Luft II blickweise als Kraterchen erschienen. Vielleicht waren es zentrale Öffnungen.

ε und ε' sind flache Terrainfalten. Sie werden von einer dritten *159*, die von Bruce *c* ausgeht, gekreuzt.

Die Gegend südlich von Triesnecker ist ziemlich arm an Kraterobjekten. Nur ein solches, der Krater *82* tritt deutlich hervor. Sein Wall ist nieder und das Innere von geringer Tiefe. Westlich von ihm liegt der merklich kleinere Krater *81*. Beide sitzen auf einer beulenartigen Erhebung und stellen sich bei Vollmond als glänzend helle, runde Flecke dar. Östlich von *82* liegt eine flache, grubenartige Einsenkung *83* und im Süden zwei kleine Kraterchen *84* und *85*. Das dritte Kraterchen *86*, nordwestlich von *85* liegend, ist schwierig wahrzunehmen.

Im Westen von Triesnecker breitet sich ein höchst interessantes und weitverzweigtes Rillensystem aus, welches im nächsten Abschnitte ausführlicher behandelt werden wird.

Der Krater *g* mit einem Durchmesser von 4·5 *km* ist von scharfer Begrenzung und ein deutlich hervortretendes Objekt. Mädler sah diesen Krater und sagt von ihm, er müsse zu den nur mit großer Schwierigkeit erkennbaren Objekten gerechnet werden. Somit ist es leicht verständlich, daß er die Hauptrillen des Triesnecker-Systemes erst nach und nach und nur ziemlich unvollkommen sah.

Südwestlich von *g* liegen zwei schöne Kraterpaare, deren Längsachsen mit den beiden Hauptstreichungsrichtungen zusammenfallen. Der Hauptkrater von *22* ist leicht, der Nebenkrater nicht schwierig zu sehen; *23* ist ein enger Doppelkrater und dabei ein recht merkwürdiges Objekt, indem er bei morgendlicher Beleuchtung rasch sein Aussehen verändert. Am 29. Januar 1898, 7^h, erschien er als einfaches, kreisrundes Kraterobjekt. Gegen 8^h zeigte er längliche Form und bald darauf stellte er sich als Zwillings-, schließlich um 10^h als Doppelkrater dar.

Weiter südlich von *g* am Westrande der Rille *II* liegt ein prächtiges Kraternest (mit den Nummern *10—13* bezeichnet). Einige von diesen Kratern sind bei 6 Zoll Objektivöffnung keineswegs schwierig zu sehen, die Wahrnehmung der meisten erfordert jedoch sehr gute Luftverhältnisse. Die Rille *II* erfährt an dieser Stelle eine beachtenswerte Ausbiegung.

Am zweiten Knie der Rille *I* ist ein sehr feines, aber scharf gerändertes Kraterchen *21* sichtbar. Es liegt so hart am Westrande dieser Rille, daß ein Teil seines Walles über das Rillenufer hinausragt. Ich habe dieses feine Kraterobjekt am 19. Januar 1899, 6^h aufgefunden und an diesem Tage mit großer Deutlichkeit gesehen.

Das an dem Westufer der Rille *VII* liegende Doppelkraterchen *25* ist gleichfalls ein sehr feines Objekt; ich fand es am 7. August 1898. Am 19. Januar 1899 war es ebenfalls sichtbar, doch hätte ich es an diesem Tage wohl übersehen, falls mir seine Existenz nicht bekannt gewesen wäre. Am 6. Mai 1900 war es bei Luft II anhaltend sichtbar und ich konnte mit voller Sicherheit sehen, daß seine Längsachse parallel zur Rille *VII* liegt.

Ein weiteres und gleichfalls sehr feines Doppelkraterchen ist das zwischen den beiden Querrillen *XI* und *XII* gelegene, mit der Nummer *95* bezeichnete.

38 ist ein enges Doppelobjekt, welches sich bei geeigneter Beleuchtung als Zwillingskrater darstellt. Als solchen sah ich ihn am 28. Juni 1899. Am 29. Januar 1898 war er hingegen als einfacher kreisrunder Krater erschienen. Südlich von Rille *XI* liegt ein heller rundlicher Fleck *192*.

Im Norden von Triesnecker befindet sich eine große Vertiefung, welche sich nach Nordwesten bis gegen Hyginus erstreckt und die bei niedrigem Sonnenstande augenfällig hervortritt. Lohrmann sah einen Teil dieser Vertiefung und er zeichnet an der betreffenden Stelle einen elliptischen Fleck mit konzentrischen dunklen Ringen. Eine zweite, sekundäre Einsenkung liegt im Nordosten von Triesnecker; sie ist rautenförmig und von großer Ausdehnung.

Am Fuße des äußeren Nordwalles von Triesnecker zeigt sich eine Hügelgruppe *195*; ν ist ein kräftigerer Bergkegel und die beiden nördlichern Hügel schließen einen kleinen Krater *78* ein. In nordöstlicher Richtung sind zwei flache tellerartige Einsenkungen *196* und *197* wahrzunehmen; die westliche und größere liegt auf dem Rücken der mit *175* bezeichneten Bodenwelle. Eine flache grubenartige Vertiefung zeigt sich auch östlich an der Rille *VII* und wird von dem sehr zarten Südende der Rille *VIII* durchschnitten.

Zwischen Triesnecker und Hyginus *a* liegen vier Kraterchen von ziemlich großer Feinheit; sie wurden am 7. August 1898, 13^h, bei Luft II aufgefunden, besonders deutlich aber am 19. Januar 1899 gesehen. λ ist eine beulenförmige Erhöhung; die am Südfuße derselben liegende Grube *74* ist von geringer Tiefe. Nördlich von λ liegen vier kleine Gipfel *177*, von denen zwei sehr zart sind.

Chladni, am Südfuße einer hohen Gebirgsmauer gelegen, ist ein sehr regelmäßiges Ringgebirge mit hohem und kräftigem Walle, von dem sowohl nach Süden wie Norden ein nasenförmiger Vorsprung ausgeht. Vom Nordwalle zieht auch ein niedriger Ausläufer in die Ebene. Chladni, mit einem Durchmesser von 14 *km*, hat, wie Bruce und Bruce *c*, einen kleinen Nebenkrater, der, wie bei den eben genannten Formationen, in einer der beiden Hauptstreichungsrichtungen liegt. Bei Vollmond stellt sich Chladni als glänzend helle, kleine Scheibe dar, die in der Mitte einen kleinen, dunklen Fleck zeigt.

Am äußeren Südwalle dieses Ringgebirges liegen zwei hohe, scharf geformte Berge *162* und *163*; der westliche derselben ist von niedrigen Hügeln umgeben.

Im Nordwesten liegt ein feines Kraterchen *r* inmitten eines aschgrauen Nimbus. Es wurde am 7. August 1898 aufgefunden und am 19. Januar und 28. Juni 1899, sowie am 8. Februar 1900 wiedergesehen. Bei Vollmond macht sich dasselbe als helles Pünktchen bemerkbar.

Im Nordosten schließt sich an Chladni die Wallebene Murchison an, von welcher jedoch auf Tafel 35 nur der Westwall sichtbar ist.

Im Süden des Chladni ist der helle, rundliche Fleck *h*, der sich bei tiefer Beleuchtung als warzenförmige Beule darstellt. In unmittelbarer Nähe von diesem Flecke befinden sich zwei Kraterchen. (Siehe Band I, Tafel 6.)

Rhaeticus *A*, ein kleines aber gleichfalls sehr regelmäßiges Ringgebirge mit einem Durchmesser von 10·8 *km* liegt nach Mädler in $L = +5^\circ 18'$ und $B = +1^\circ 44'$. Sein Inneres ist tief, der Abfall nach demselben steil und es zeigt sich eine deutliche zentrale Erhöhung, die aber nach der Beobachtung vom 8. Februar 1900 etwas südlich von der Mitte der Sohle gelegen ist. Bei Vollmond stellt sich das Ringgebirge Rhaeticus *A* als mattheller Ring mit dunkler Innenfläche dar. Auf der Ostseite dieser Formation sind zwei beulenartige Auftreibungen, von denen die westlichere einen Gipfel, die andere einen kleinen Krater *7* zeigt. Rhaeticus *A* ist von sechs kleineren Kratern umgeben.

Dembowski, ein Bergkranz, südöstlich von Agrippa im Hügellande liegend, zeigt auf der Westseite seiner glatten Innenfläche eine kleine Erhebung. Auf Tafel 35 ist nur der Ostwall dieser Formation zu sehen.

Die beiden Krater Dembowski *d* und *e* mit etwa 6, beziehungsweise 7 *km* Durchmesser haben einen niedrigen Wall und der in ihrer Mitte liegende Krater *19* ist von sehr geringer Tiefe. Die drei in nächster Nähe von *d* liegenden Krater *16*, *17* und *18* sind leicht sichtbare Objekte.

Dembowski *l* ist eine umwallte Ebene mit sechs Seiten und spiegelglatter Innenfläche. Auch am 27. Juni 1899 bei Luft III-II und am 28. Juni bei Luft II konnte auf derselben kein Detail gefunden werden.

Im Norden dieser Formation liegt eine Anzahl feiner Kraterchen, die mehrmals gesehen wurden; sie sind bei guter Luft und bei einer Objektivöffnung von 6 Zoll nicht schwierig wahrzunehmen. Ein im Nordosten von *l* liegendes Kraterchen *28* ist umglänzt; nördlich von diesem ist ein dreifaches Kraterobjekt *30*; das mittlere und größere von diesen Kraterchen besitzt nur sehr geringe Tiefe.

Ukert, mit einem Durchmesser von 22·5 *km*, hat eine zentrale Erhöhung und auf dem Nordwalle einen deutlichen Krater *96*.

A und *B* sind ringförmige Formationen. Auf dem Nordwalle des *A* befindet sich ein größerer Krater, der am äußeren Südwalle ein kleineres Kraterchen zeigt.

Auf der Innenfläche des Bergkranzes *D* liegen zwei niedrige Hügelchen. Der lange Schattenwurf verhinderte die Darstellung des Details von Ukert und seiner näheren Umgebung.

Bruce, nahe der Mondmitte liegend, ist ein heller und selbst bei Vollmond als glänzender Fleck leicht auffindbarer Krater mit einem Durchmesser von 7 *km*. Die Umwallung dieses Kraters ist sehr kräftig entwickelt und am äußeren Nordwestfuße desselben liegt ein kleiner Nebenkrater *89*.

Bruce *c*, mit einem Durchmesser von 5·6 *km* ist auf einer terrassenförmigen, gegen Norden spitz verlaufenden Anhöhe gelegen und hat im Südwesten ein kleines Nebenkraterchen *87*, welches selbst bei Vollmond sichtbar bleibt.

Vom Nordwalle des Bruce *c* läuft eine flache Bodenfalte gegen Nordwesten. Eine gleiche Bildung zieht nach Norden und eine vom Südwalle dieses Kraters ausgehende, halbkreisförmig gekrümmte Bergader erreicht nahezu die Mondmitte und umschließt hier den Krater Bruce. (Siehe auch Tafel 86.)

b) Die Rillen.

Von besonderem Interesse ist das weitverzweigte Rillennetz westlich von Triesnecker. Man kann es als den östlichsten Teil eines gewaltigen Systems auffassen, welches an den Ausläufern der Haemus-Berge bei Plinius *A* beginnt, über die Kraterfolge Maclear, Arago, Sabine, Ritter, Ariadaeus, Silberschlag, Hyginus sich verzweigt und von da auf der Westseite des Triesnecker bis zu den nördlichen Ausläufern des Rhaeticus hinzieht. Eine Messung auf meinen Aufnahmen dieser Mondlandschaften ergibt, daß die Rillen dieses großen Systems eine Gesamtlänge von über 4200 *km* besitzen.

Der ausgesprochene Zusammenhang dieser Rillennetze ist auf den Mondphotographien nicht erkennbar, da diese nur und dabei mit ziemlicher Verwaschenheit bestenfalls die Hauptrillen wiedergeben. Ein Vergleich der Tafel 35 mit den besten photographischen Aufnahmen ergibt auch, wie schon erwähnt wurde, daß in der Wiedergabe des feineren und feinsten Monddetails, wie z. B. den Rillen, der hohe Wert der Photographie nicht gefunden werden kann.

Die Hauptrillen des Triesnecker wurden von Gruithuisen am 28. März 1814 entdeckt. Lohrmann erwähnt ihrer nicht und erst nachträglich, als er eine Kopie von Gruithuisens Zeichnung erhielt, fand er einen Teil der Rillen auf und zeichnete sie in seine Generalkarte des Mondes ein. Mädler sah in den Jahren 1830 und 1831 nach und nach alle Hauptrillen dieses Netzes, allerdings nur ziemlich unvollkommen. Selbst in Schmidts großer Mondkarte sind die Triesnecker-Rillen, sogar die Hauptzüge derselben, nicht glücklich dargestellt.

Rille *I* beginnt an der westlich von Triesnecker liegenden mit *z* bezeichneten Kreuzungsstelle und endet, nachdem sie die Rillen *XXII* und *III* geschnitten und eine Strecke von 64 *km* durchlaufen hat, als äußerst feine Spalte am Fuße der mit *s* bezeichneten Bodenfalte. Das Charakteristische dieser Rille ist die zweimalige starke Knickung. Sehr bemerkenswert ist das beim zweiten Knie zum Teil an der Rillen-

wand hängende, feinste Kraterchen *21*, dessen Durchmesser wohl kaum 200 *m* übersteigen dürfte. (Siehe auch Seite 59.)

An der zweiten Knickungsstelle der Rille *I* zweigt sich die Rille *II* ab. Sie läuft in schwacher, bogenförmiger Krümmung zum Nordostwalle des Rhaeticus *A*, wo sie verschwindet; jenseits des Kraters wird sie wieder sichtbar und endet gabelförmig. Einige Male erhielt ich den Eindruck, daß sie als haarfeine Spalte das kleine Ringgebirge durchbreche. Völlige Sicherheit konnte ich hierüber nicht erhalten. Bemerkenswert ist ferner die Ablenkung, welche die Rille *II* unmittelbar bei dem Kraternest *10—13* erfährt; diese Ablenkung konnte am 17. Februar 1899 zum ersten Male und später wiederholt und ohne Mühe gesehen werden.

Rille *III* beginnt östlich unmittelbar an der Kreuzungsstelle *z*. Nach sehr kurzem Laufe nimmt sie rein südliche Richtung an und durchschneidet die beiden Rillen *XXII* und *I*. Etwa 8 *km* jenseits der letzteren erfährt sie abermals eine schwache Knickung und tritt, bedeutend schwächer werdend, in ein flaches Tal ein. Bei der Kreuzungsstelle mit der Rille *IV* wird das Tal recht unansehnlich und die Rille selbst gabelt sich in zwei kurze, feine Äste.

Rille *IV*, welche am äußeren Nordwalle des Hipparch beginnt, zieht in schöner, bogenförmiger Krümmung nach Norden, wobei sie den äußeren Abhang des Ostwalles von Rhaeticus (siehe Tafel 86) sowie die Rille *XXVI* und ein daneben liegendes Kraterchen *4* durchschneidet. Als engste Spalte durchbricht sie sodann einen südlich von Rhaeticus *A* liegenden Bergrücken, worauf sie in die Ebene eintritt. Bei günstiger Luft und Beleuchtung kann sie bis zum Kraternest *10—13* gesehen werden. Besonders deutlich sah ich sie am 23. November 1899 bis zu diesem Punkte reichen.

Rille *V* zieht vom Kreuzungspunkte *z* nahezu rein östlich, verengt sich rasch und schneidet tief in den Wall des Triesnecker ein.

Rille *VI* geht von den mit *177* bezeichneten Hügelspitzen aus, läuft in weitem, schönem Bogen nach Süden, um schließlich am äußeren Fuße des Nordwestwalles von Triesnecker in die vorhergehende Rille *V* einzumünden. Besonders das letzte Stück zwischen den beiden Rillen *XXI* und *V* ist sehr fein.

Gleichfalls von dem Kreuzungspunkte *z* geht eine dritte kräftige Rille *VII* aus. Im Vereine mit den beiden Rillen *I* und *V* zeigt sie die typische dreistrahlige Einrißfigur, auf deren häufigeres Vorkommen auf dem Monde Prinz aufmerksam gemacht hat. Nahe ihrer Mitte erleidet die Rille eine kleine Verschiebung; sie wird dann rasch außerordentlich fein. Am Abend des 17. Februar 1899 konnte ich deutlich sehen, daß ihre feine Nordspitze eine plötzliche Ablenkung erfährt und in die Rille *VIII* einmündet; die gleiche Beobachtung machte ich dann wieder am 6. Mai 1900.

Rille *VIII* muß gleichfalls zu den Hauptrillen des Triesnecker Systems gezählt werden, obzwar sie nicht nach dem Vereinigungspunkte *z* hinstrebt. Doch bleibt sie in ihrem mittleren Teile kaum an Breite hinter *I*, *V* und *VIII* zurück, ihre beiden Enden verlaufen ziemlich fein. Das südliche Ende wird gewöhnlich, bevor noch die flache zwischen Rille *VI* und *VII* liegende Bodenfalte erreicht wird, unsichtbar. Bei guter Luft und der richtigen Beleuchtung sieht man jedoch, daß die Rille *VIII* als feine Spalte diese Falte sowie eine jenseits liegende flache Grube durchschneidet und bis zur Rille *XXI* weiterläuft. Bemerkenswert ist ferner, daß diese tiefe und breite Hauptrille kurz vor der Querrille *XII* plötzlich und im höchsten Grade seicht wird. Dieser Teil der Rille war am Abend des 19. Januar 1899 völlig schattenlos. Die gleiche Wahrnehmung machte ich am 17. Februar 1899.

Rille *IX* liegt in der Hauptstreichungsrichtung Nordost—Südwest, ist leicht sichtbar und zeigt mehrfache Biegungen. Unmittelbar vor der Rille *VIII* erfährt sie eine Ablenkung im Sinne der Hauptrillenrichtung. Das Gleiche ist übrigens auch bei der Rille *X* der Fall und es sieht geradeso aus, als ob diese beiden Rillen bei ihrer Bildung an den Wänden der Rille *VIII* auf einen größeren Widerstand gestoßen wären. Rille *XIV*, die gleichfalls der Hauptrille *VIII* zustrebt, zeigt dagegen keine derartige Ablenkung, wird aber etwa 1 *km* vor der Wand der Rille *VIII* plötzlich unsichtbar. Die Rille *IX* reicht weit nach Nordost bis an

das Bergland von Ukert und kreuzt mehrere Rillen, die von Hyginus ausstrahlen. (Über ihren nördlichen Verlauf siehe die Erläuterungen zur folgenden Tafel 36.)

Rille *X* tritt weniger deutlich hervor als die eben besprochene. Sie ist mehrfach gekrümmt und verschwindet bei dem kleinen, östlich von Hyginus *a* gelegenen Krater *52*, wie es scheint, weil sie hier schmal und seicht wird — um schließlich am Nordfuße eines niedrigen Hügelrückens wieder mit der früheren Deutlichkeit hervorzutreten. Bei guter Luft und tiefem Sonnenstande ist auch dieses seichte Zwischenstück wahrzunehmen; ebenso der Durchbruch des Bergrückens.

Nachdem die Rille *X* den äußeren Westwall des Kraters Hyginus *b* passiert hat, trifft sie auf das feine Nebenkraterchen *56* desselben. Nördlich von ihm nimmt ihre Sichtbarkeit rasch ab und sie verschwindet sozusagen unter den Augen des Beobachters. Nur zeitweise blitzt das eine oder das andere Bruchstück von ihr auf, aber die Feststellung ihres Laufes und insbesondere ihre Kreuzungsstelle mit der Hyginus-Rille *XV* (siehe Tafel 36) ist ungemein schwierig und jahrelang blieb ich hierüber in völliger Ungewißheit. Endlich konnte ich am 8. März 1900 auch diesen Teil der Rille *X* mit Deutlichkeit sehen. Näheres hierüber wird auch in den Erläuterungen zur nächsten Tafel mitgeteilt.

XI ist eine Querrille, die von der Hauptrille *VIII* in westlicher Richtung hinzieht. Sie läßt einen kleinen Krater *40* südlich an ihrem Rande liegen und läuft direkt zum Nordostwalle des kleinen Zwillingskraters *38*. Dieser Teil der Rille ist leicht sichtbar und zeigt nahe seiner Mitte eine kraterartige Ausbuchtung *39* der Rillenufer. Hingegen ist die westlich von *38* liegende Fortsetzung der Rille ein schwieriges Objekt. Ich fand sie am 19. Januar 1899 auf.

Rille *XII* ist gleichfalls eine Querrille nördlich von der vorigen, aber etwas weniger leicht sichtbar. Sie geht von dem flachen Nordende der Rille *VIII* aus, durchschneidet alsbald eine seichte, kraterartige Einsenkung *47* und endet am Nordwalle des kleinen Kraterchens *46*.

Rille *XIII* entspringt am Südwalle des Kraters Hyginus *b* und zieht in leichtem Bogen nach den mit *177* bezeichneten Hügelspitzen. Sie ist fein, aber kein schwieriges Objekt. In ihrer ganzen Länge sah ich sie zum ersten Male am 29. Januar 1898. Ein größeres Stück von ihr wurde bereits im Jahre 1893 wahrgenommen.

Die östliche Hälfte der Rille *XIV* ist fein, die westliche hingegen ziemlich leicht wahrnehmbar. Bemerkt wurde bereits oben, daß diese Rille etwa einen Kilometer vor dem Rande der Hauptrille *VIII* abbricht.

Rille *XV* zeigt gleichfalls die in dieser Gegend öfter vorkommende leichte Bogenform. Sie beginnt am Fuße eines hohen, mit *178* bezeichneten Berges und läuft an dem Kraterchen *70* und an den Hügelspitzen *177* vorüber, schließlich eine größere Strecke dem Westufer der Rille *VI* entlang. Sie ist verhältnismäßig leicht zu sehen.

Rille *XVI* kommt östlich an dem Krater Hyginus *a* zum Vorschein, durchschneidet das ganze Bündel der hier nahezu parallel verlaufenden Rillen und endet am Fuße einer Bodenfalte. Sie ist zart und wurde am 29. Januar 1898 aufgefunden. Ich sah sie auch später mehrmals wieder.

Rille *XVII*, talartig, zeichnet sich durch ziemlich große Deutlichkeit aus. Sie beginnt am Ostwalle des Kraters *71*, durchzieht das Hügelgelände sowie den Bergkranz Ukert *D* und endet am Fuße der westlich von Ukert liegenden Gebirgsmauer. Am 8. März 1900 unter äußerst günstigen Verhältnissen konnte ich sehen, daß diese Rille etwas nördlicher, als auf der Tafel 35 dargestellt, endet.

Rille *XVIII* ist ein auf der Tafel 24 des ersten Bandes eingezeichnetes Objekt. Dasselbe erscheint dort als Verlängerung der Rille *IX*, die sich südwestlich bis an den Berg *198* nahe Dembowski *e* erstreckt. Ich habe dieses Objekt unter den günstigsten Luft- und Beleuchtungsverhältnissen in den Jahren 1898, 1899 und 1900 nicht wieder auffinden können und glaube daher bestimmt, daß ich bei den früheren Beobachtungen durch eine Bodenfalte getäuscht wurde.

Die Rille *XIX* entspringt am Nordwalle des Kraters Triesnecker *g* und ist ziemlich schwer sichtbar. Am 11. Oktober 1899 bei Luft II sowie am 6. Mai 1900, ebenfalls bei Luft II, sah ich deutlich, daß das

nördliche Ende nicht gegabelt ist, sondern daß dieses Ende ebenso wie dasjenige der Rille *VII* eine plötzliche Ablenkung im Sinne der beiden großen Rillen *IX* und *X* erfährt.

Rille *XX* wurde am 10. Oktober 1899 zum ersten Male gesehen. Sie stellt eine Abzweigung von Rille *IX* dar, ist kurz und leicht gekrümmt.

Rille *XXI* ist ein deutlich hervortretendes Objekt und kann als das nördliche Ende der Rille *III* betrachtet werden. Sie verbindet den Kreuzungspunkt *z* mit der Rille *VI*.

Rille *XXII* durchbricht den Westwall des Triesnecker und ist bis zur Rille *III* ein verhältnismäßig leichtes Objekt, besonders bei abnehmendem Monde und tieferem Sonnenstande. Der zwischen den beiden Rillen *III* und *I* eingeschlossene Teil ist sehr zart und erst hinter der Kreuzung mit Rille *I* wird sie wieder etwas deutlicher. Sie verläuft von dieser Stelle an etwa parallel zu Rille *II*, verliert sich aber bald.

Gleichfalls sehr zart ist die Rille *XXIII*. Sie entspringt in unmittelbarer Nähe des südlichen Kreuzungspunktes der beiden Rillen *I* und *III* und läuft der Westseite der letzteren entlang, um sich schließlich gegenüber dem Krater *g* mit der Rille *I* zu vereinigen.

Rille *XXIV*, ein kurzer Seitenarm der Rille *III* an ihrem südlichsten Ende, ist ein sehr zartes Objekt.

Rille *XXV* beginnt südlich der Bodenfalte ε' und tritt, nachdem sie die letztere durchschnitten hat, in eine schluchtartige Einsenkung ein, welche sie auf der Höhe des Bergkegels β verläßt. Von hier zeigt sie wieder ihren ursprünglichen Charakter und verschwindet am äußeren Ostwalle des Triesnecker.

Rille *XXVI*, eine vom Nordostwalle des Rhaeticus *A* ausgehende Furche. Sie durchschneidet mehrere Bergrücken und ist bei günstiger Beleuchtung ziemlich deutlich.

Rille *XXVII* ist kurz, vom Nordwestwalle des Kraters Rhaeticus *A* ausgehend und kann bei abnehmendem Monde leichter gefunden werden. Sie wurde am 7. August 1898 zum ersten Male und am 28. Juni 1899 besonders deutlich gesehen.

Südöstlich von Dembowski liegen die drei Rillen *XXVIII*, *XXIX* und *XXX*. Die beiden ersten kreuzen sich und die dritte zeigt kraterartige Ausbuchtungen. Sie wurden am 6. September 1898 aufgefunden.

Rille *XXXI*, talartig und zwischen Triesnecker und Ukert liegend, ist besonders bei abnehmendem Monde sehr deutlich und wurde am 9. Juli 1898 zum ersten Male gezeichnet.

Rille *XXXII* ist eine Abzweigung von Rille *III* nahe ihrem Südende und läuft zum Ostwalle des Rhaeticus *A*. Sie wurde am 28. Juni 1899 bei Luft III aufgefunden und am 8. März 1900 wiedergesehen. Sie schneidet die Rille *IV* und durchbricht das feine Kraterchen *7*.

XXXIII ist eine Verbindungsrille der beiden Querrillen *XII* und *XVII*. Sie wurde am Abend des 8. März 1900, 6^h aufgefunden und konnte bis $6^h\ 30^m$ beobachtet werden. Diese Rille, ein äußerst feines Objekt, zeigt scharfe Begrenzung und schien mir anfänglich an einigen Stellen unterbrochen zu sein. Die weiteren Beobachtungen ergaben jedoch, daß es sich um keine wirklichen Unterbrechungen des Rillenlaufes, sondern um wiederholte Verengung ihrer Ufer handelt. Zweifellos ist diese neue Rille das allerzarteste Objekt des Triesnecker-Rillensystems. Nachdem aber nun ihre Position bekannt ist, dürfte sie bei entsprechenden Luft- und Beleuchtungsverhältnissen an einem Sechszöller kein zu schwieriges Objekt sein.

Die nördlichen, nicht bezifferten Rillen gehören dem Hyginus-Systeme an und finden im nächsten Kapitel ihre Besprechung.

Tafel 36.*)

Die Hyginus-Rille und ihre Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1899, Mai 17, $8^h\ 30^m$ M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $8^d\ 2^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 3^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 8^0\ 15'$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·45 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1020 *m* in Länge = 1020 *m* in Breite = 0″54 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 7^0 westlicher Länge und 8^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Kraterchen sind mit den fortlaufenden Nummern *1* bis *105* bezeichnet, die Erhebungen mit den Nummern von *151* aufwärts; die Rillen tragen fortlaufende, römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich, — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Dez. 31	$8^h\ 30^m$	8^d	$5^0\ 30'$	14^0	260	$+\ 5^0\ 52'$	$6^0\ 48'$
1898	Januar 12	$15^h\ 40^m$	$20^d\ 7^h$	$+\ 24^0\ 30'$	$-\ 0^0\ 30'$	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 29	9^h	$7^d\ 13^h$	$+\ 1^0$	$+\ 21^0$	260	$+\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	März 13	$16^h\ 15^m$	$21^d\ 8^h$	$+\ 15^0$	$-\ 25^0$		$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	Juni 9	$13^h\ 30^m$	$20^d\ 12^h$	22^0	$-\ 7^0$	185, 260	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$
„	„ 25	10^h	$6^d\ 17^h$	$+\ 8^0\ 30'$	0^0	130, 185	$7^0\ 21'$	$+\ 6^0\ 2'$

*) Von dieser Tafel an lag kein von Krieger abgefaßter Text mehr vor. (Anm. d. Herausg.)

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 27	$9^h\ 15^m$	$8^d\ 16^h$	$-\ 16^0$	$-\ 11^0$	130	$-\ 7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Juli 9	16^h	$20^d\ 23^h$	$+\ 14^0\ 30'$	$+\ 9^0$	260	$+\ 7^0\ 37'$	$6^0\ 45'$
„	Aug. 6	$14^h\ 15^m$	$19^d\ 6^h$	$+\ 33^0\ 30'$	$+\ 12^0$	260	$7^0\ 14'$	$6^0\ 46'$
„	„ 7	13^h	$20^d\ 5^h$	$+\ 21^0\ 30'$	$+\ 16^0$	260	$+\ 7^0$	$6^0\ 35'$
„	„ 8	$13^h\ 15^m$	$21^d\ 5^h$	$+\ 9^0\ 30'$	$+\ 20^0$		$+\ 6^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 4'$
„	Sept. 4	16^h	$18^d\ 16^h$	$+\ 38^0$	$+\ 19^0$	260	$+\ 6^0\ 11'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	„ 5	14^h	$19^d\ 15^h$	$+\ 27^0$	$+\ 22^0$	330	$+\ 5^0\ 35'$	$5^0\ 23'$
„	„ 6	$12^h\ 45^m$	$20^d\ 14^h$	$+\ 15^0$	$+\ 24^0\ 30'$	330	$+\ 4^0\ 41'$	$4^0\ 26'$
„	„ 22	7^h	$6^d\ 18^h$	$+\ 3^0\ 30'$	$-\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 28'$	$+\ 1^0\ 48'$
„	Okt. 5	17^h	$20^d\ 4^h$	$+\ 23^0\ 30'$	$+\ 25^0$	260	$+\ 2^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 10'$
„	„ 6	$13^h\ 30^m$	21^d	$+\ 8^0\ 30'$	$+\ 22^0$	260	$1^0\ 8'$	$-\ 0^0\ 52'$
1899	Januar 19	$5^h\ 45^m$	$7^d\ 18^h$	$-\ 4^0\ 30'$	$-\ 19^0$		$+\ 7^0\ 7'$	$-\ 5^0\ 26'$
„	Febr. 17	7^h	$7^d\ 9^h$	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 23^0\ 30'$		$+\ 6^0\ 11'$	$-\ 3^0\ 25'$
„	Mai 17	9^h	$8^d\ 2^h$	3^0	$+\ 8^0$		$-\ 2^0\ 52'$	$+\ 5^0\ 50'$
„	„ 18	$7^h\ 30^m$	$9^d\ 1^h$	$-\ 15^0$	$+\ 3^0\ 30'$		$-\ 4^0\ 1'$	$-\ 6^0\ 19'$
„	Juni 15	$8^h\ 20^m$	$7^d\ 13^h$	$+\ 2^0$	0^0		$4^0\ 53'$	$+\ 6^0\ 44'$
„	„ 27	14^h	$19^d\ 19^h$	$+\ 33^0$	$-\ 4^0\ 30'$		$+\ 4^0\ 2'$	$6^0\ 18'$
„	„ 28	$14^h\ 45^m$	$20^d\ 20^h$	$+\ 20^0$	$+\ 1^0\ 30'$		$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	Juli 27	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 6^h$	$+\ 25^0$	$+\ 11^0$		$+\ 7^0$	$-\ 6^0\ 27'$
„	Aug. 14	$7^h\ 30^m$	$8^d\ 7^h$	11^0	$-\ 21^0\ 30'$		$-\ 7^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 17'$
„	„ 24	14^h	$18^d\ 13^h$	$+\ 44^0$	$+\ 13^0\ 30'$		$-\ 7^0\ 4'$	$-\ 5^0\ 52'$
„	„ 25	14^h	$19^d\ 13^h$	$+\ 31^0\ 30'$	$+\ 18^0$		$+\ 7^0\ 46'$	$-\ 4^0\ 59'$
„	Sept. 25	16^h	21^d	$+\ 11^0\ 30'$	$+\ 23^0$		$+\ 6^0\ 39'$	$+\ 0^0\ 10'$
„	Okt. 11	6^h	$6^d\ 22^h$	$+\ 2^0$	$-\ 21^0$		$-\ 4^0\ 35'$	$-\ 2^0\ 32'$
„	Nov. 23	15^h	$20^d\ 16^m$	$+\ 14^0$	$+\ 11^0$		$+\ 1^0\ 21'$	$+\ 5^0\ 43'$
1900	Febr. 8	$5^h\ 15^m$	$8^d\ 15^m$	$-\ 18^0$	$+\ 23^0$		$+\ 6^0\ 41'$	$0^0\ 4'$
„	März 8	$6^h\ 45^m$	$7^d\ 6^h$	$+\ 1^0$	$+\ 22^0\ 30'$		$+\ 7^0\ 8'$	$1^0\ 18'$
„	Mai 6	$8^h\ 30^m$	$7^d\ 14^h$	$-\ 0^0\ 30'$	$+\ 10^0$		$+\ 3^0\ 29'$	$+\ 6^0\ 19'$

II. Die Landschaft.

Zur Darstellung gelangt im wesentlichen die Hyginus-Rille und die nördlich von ihr gelegene Hügellandschaft im südlichen Teile des Mare Vaporum. Die Karte reicht südlich bis zu dem Hochland um Agrippa, im Osten bis Ukert und im Nordwesten umfaßt sie noch Boscovich. Die große, auch bei ungünstigem Sonnenstande immer sichtbar bleibende Hyginus-Rille drückt der ganzen Landschaft ihr Gepräge auf. Sie vermittelt

im Vereine mit der zweiten großen Furche, der Ariadaeus-Rille, in nahezu westlichem Zuge den Zusammenhang der beiden reichen, meridional verlaufenden Rillensysteme, und zwar desjenigen des Triesnecker sowie desjenigen um Sabine – Ritter am Ostrande des Mare Tranquillitatis. Zwei westliche Seitenarme der Hyginus-Rille laufen deutlich in die sich an dieser Stelle stark verbreiternde Ariadaeus-Rille aus, während die beiden zarteren von Hyginus östlich ausstrahlenden Rillen die von Triesnecker kommenden und an Hyginus *a* und *b* vorbeistreichenden durchkreuzen.

Der Reichtum dieser Gegend an Rillen ist ein außerordentlicher. Verzeichnet doch die vorliegende Tafel, obwohl sie kaum 50 Quadratgrade bedeckt, nicht weniger als 59 solcher Objekte. Freilich ist eine große Anzahl von ihnen nur kurz und ausnehmend zart. Eine regelmäßige Verteilung und ein zum Teile ausgesprochener Parallelismus deuten auf genetischen Zusammenhang hin. Die beiden Rillen des Ariadaeus und des Hyginus zählen jedenfalls zu den größten und auffälligsten Gebilden dieser Art auf dem Monde, auch was Breite und wahrscheinlich, wenigstens stellenweise, was Tiefe anbelangt.

Die Gebirgszüge, welche die große Hyginus-Rille nördlich begleiten, zeichnen sich nicht durch besondere Höhe aus. Ihre Erhebung geht nach Mädler im Durchschnitte nicht über 300 *m* hinaus, nur an einer einzigen Stelle beträgt sie 900 *m*. Trotzdem zeigen sie bei geeigneter Beleuchtung charakteristische Formen, wie etwa in dem mehrfach und regelmäßig spiralenartig gewundenen Schneckenberge und in dem sägezahnartig gestalteten nordöstlichen Abfalle des Plateaus gegen das Mare Vaporum. Aufmerksamkeit verdient auch die stufenförmige Abdachung der ganzen Gegend, welche Abdachung in Hyginus selbst ihr Zentrum zu haben scheint.

Auffallend ist vor allem der ausgeprägte Parallelismus in den Streichungslinien dieser Gebirgszüge, sowie einer Reihe von Rillen und dem östlichen Hauptarme der Hyginus-Rille selbst. Diese Streichung geht von Nordost nach Südwest. Auch weiter westlich wird diese vorherrschende Richtung eingehalten. Ihr folgt eine ganze Reihe von Bergadern und talartigen Terrainfalten.

Wohl nur sehr wenige Gegenden auf dem Monde sind so oft und so andauernd beobachtet worden, wie die um Hyginus, keine andere aber ist auch der Beobachtung so günstig gelegen wie sie, weil sie dem zentralsten Teile der Mondscheibe angehört.

Um so sonderbarer muß es darum erscheinen, daß gerade sie der Schauplatz wiederholter Entdeckungen gewesen ist, die Objekte von vermeintlicher oder reeller Neuheit betrafen. Freilich könnte man vermuten, daß die Unsicherheit der Formen mit wechselnder Beleuchtung gerade hier bei geringen Höhen und sozusagen weniger scharfkantiger Gliederung leichter zu einem Übersehen, aber auch zu Täuschungen führen kann. Dazu kommt noch, daß der Boden dieser Gegend im allgemeinen rauh ist und eine reiche Skala von Tonabstufungen aufweist.

Schon Mädler hat auf die große Verschiedenheit in den Farbenverhältnissen der Hyginus-Gegend bei veränderter Beleuchtung hingewiesen und das Auftreten eines großen Flecks beschrieben, der nicht durch Schattenwirkung erklärt werden kann. Auch die großen Flecke, der an der nordöstlichen Abdachung des Agrippa gelegene, ferner ein westlich von Hyginus *d* liegender und schließlich ein anderer auf dem Plateau, welches *N* und *N'* trägt, scheinen, was Ausdehnung und Tonabstufung anbelangt, in ihren Änderungen nicht direkt und allein von der Beleuchtung abhängig zu sein. Besonders auffällig sind die beiden erstgenannten Flecke, die schon auf älteren Darstellungen gut wiedergegeben sind. Ausführlicher sind diese Flecke im übrigen im Junihefte 1887 des Sirius von Klein beschrieben. Auch eine Anzahl kleiner, heller Flecke zeigt sich besonders südlich von Hyginus, die nicht mit einer merklichen Erhebung über das umliegende Terrain verbunden sind.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Krater und Erhebungen.

Die Beschaffenheit des Bodens des Mare Vaporum in der Nachbarschaft des Kraters Hyginus ist eine eigentümliche. Das Relief ist zwar ein recht bescheidenes und die Höhen gehen kaum über diejenigen der

Hügel und Adern anderer Mareflächen hinaus; trotzdem weist die Gegend aber eine solche Mannigfaltigkeit in den Tonwerten und bei aller Flachheit eine solch komplizierte Struktur der Bodenwellen auf, daß sie sich von anderen ähnlichen Ebenen wesentlich unterscheidet. Das ganze Terrain scheint von Westen nach Osten langsam zu fallen und einige wenige, steilere Stufen lassen sich deutlich wahrnehmen. So bildet das große, quer zur Hyginus- und zur Ariadaeus-Rille verlaufende Tal *III* den Rand einer östlich abfallenden Terrainstufe und auch der lange Rücken, der in mehrfach unterbrochenem Zuge vom westlichen Ende der Hyginus-Rille bis zu dem Krater *m* am Nordrande des Bergplateaus reicht, hat nach Westen weit geringeren Abfall als nach Osten. Das sogenannte große Tal, welches sich vom Schneckenberge gegen Hyginus windet, ist ebenfalls nichts anderes als der Rand einer Terrainstufe, die in der Abdachung des großen Plateaus nordöstlich vom Schneckenberge ihre Fortsetzung findet.

Daneben zeigen sich noch weitere Einsenkungen, wie die zwar seichte, welche in der Verlängerung der Ariadaeus-Rille ostwärts geht, sich am Schneckenberge mehr nach Südost wendet und eine Art Verbindung zwischen der Ariadaeus-Rille und der östlichen Rille *XXVI* herstellt. Jenseits dieser Einsenkung scheint das Terrain, in dem der nordöstliche Arm der Hyginus-Rille streicht, leicht aufgewulstet, so daß die große Furche nicht auf der Sohle eines Tales oder einer Einsenkung, sondern eher auf der Höhe eines leicht gewellten breiten Rückens läuft. Der von Klein ausgesprochenen Ansicht, daß Hyginus das Zentrum einer allseitigen Bodenabdachung ist, muß man nach der Kriegerschen Darstellung wohl beipflichten. Die steilere Stufe, in welche sich die westliche Ebene im großen Tale absetzt, findet südlich von Hyginus in einer merklichen Abdachung ihre Fortsetzung. Auch die das nordwestliche Stück der Hyginus-Rille tragende Bodenwelle scheint sich gegen den Krater hin leicht zu senken. Die Bodensenkung stellt, wie Klein bemerkt, ein deutliches T dar und Hyginus liegt im Durchschnittspunkte beider Arme. Der vertikale Arm des T wird jedoch nicht, wie Klein meint, von der Rille selbst, sondern von einer mehr östlich an Ukert hinstreichenden seichten Talsenkung gebildet. Auch die Rille *XIV* zeigt eine talartige Einbettung gegen den Krater hin.

Hyginus selbst ist ein Krater von viereckiger, rautenartiger Form mit einem Durchmesser von 8 *km*. Sein Inneres ist tief, der Außenwall zeigt jedoch nur sehr geringe Erhebung über der Ebene. Nach Norden zu scheint Hyginus verlängert und zwar durch einen aufsitzenden parasitären Krater, dessen Trennungswall vollständig eingestürzt ist. Es mag sein, daß die allerdings weit schwächere Ausbuchtung des Südwalles die gleiche Ursache hat und dadurch die rautenförmige Figur zustande kommt. Hyginus liegt im Knie der großen gleichnamigen Rille, in welchem sie ihre Richtungsänderung erleidet.

Der Westwall wird jedenfalls von der Rille durchbrochen, welch letztere auch im Innern des Kraters deutlich sichtbar fortzieht. Wenigstens lassen sich die hellen Linien, die bei höherer Beleuchtung auf der Sohle erscheinen und in der Verlängerung der beiden Ufer des südwestlichen Armes liegen, nicht anders deuten. Diese hellen Linien wurden auch von einer Reihe von Beobachtern wahrgenommen und von Schmidt als bis an den gegenüberliegenden Kraterrand reichend eingezeichnet. Dies ist aber, wenigstens was die nördliche Wand oder Linie betrifft, nicht in Übereinstimmung mit den Beobachtungen Kriegers. Vielmehr ist sie nach denselben in der Mitte scharf umgeknickt und zielt auf die Kraterwand schon nahe der nördlichen Ausbuchtung. Diese Knickung findet sich auf zahlreichen Skizzen aus dem Jahre 1898, so vom 9. Juni, 9. Juli, 5. September und 8. Oktober. Stets erfährt die Nordwand ungefähr in der Mitte des Hyginus eine Richtungsänderung nach Nordost, etwa parallel zu dem zweiten Aste der Rille; jedoch liegt das geknickte Ende recht weit westlich von der Rille und weist auf keinerlei Zusammenhang hin. Auch die südliche Wand scheint nicht ganz bis an den Innenwall zu reichen, aber sie findet scheinbar ihre Fortsetzung im Südufer des nordöstlichen Rillenarmes. Nach allem scheint es höchst wahrscheinlich, daß die Rille, die den Westwall sprengt, auch im Innern des Kraters weiterzieht; damit ist allerdings ein Rätsel bezüglich der Entstehungsweise wenigstens dieser Rille aufgegeben. Mädler sah am 12. September 1832 auch den Ostwall durchbrochen, was aber seither von keinem Selenographen bestätigt werden konnte. Krieger glaubte wohl am 25. September 1899 eine derartige Erscheinung beobachtet zu haben, hielt aber selbst diese Wahrnehmung für höchst ungewiß

und unwahrscheinlich. Holden, der die Hyginus-Rille wiederholt am 36-Zöller der Lick-Sternwarte zeichnete, erwähnt, daß ihm der Wall stets kontinuierlich erschienen sei.

Östlich von Hyginus liegt Krater *b* mit einem Durchmesser von 5·5 *km* und ausgeprägtem Walle. Weniger kräftig ist der Wall bei dem südlich gelegenen Krater *a*, der etwa 7 *km* im Durchmesser hat. Von ihm nimmt eine sehr feine, nach Norden ziehende Rille *IX* ihren Ausgang. Dem Nordwalle sitzt ein äußerst feines Kraterchen *100* auf, welches am 28. Juni 1899 aufgefunden wurde und zeitweise auch als Hügelchen erschien. Die Kraternatur konnte am 11. Oktober 1899 bestätigt werden. Nach Osten zieht von Hyginus *a* ein feiner, heller Streifen, ähnlich dem Doppelstreifen östlich an Hyginus selbst und wie dieser durch eine schmale, aber nicht niedrige Bergader gebildet; er trennt den Wallschatten deutlich in zwei Hälften. Eine breitere Terrainwelle verbindet *a* mit dem Hauptkrater. Das Kraterchen *101* auf ihrem Rücken ist recht zart; weniger schwierig sind die beiden östlich von *a* gelegenen Objekte *98* und *99*.

Die weiter westlich gegen Agrippa hinziehenden Bergaderchen halten alle die südwestliche Streichungslinie ein. Hier liegen einige helle rundliche Flecken, in der Mitte des einen das sehr zarte Kraterchen *26*. Dort wo das Bergland von Agrippa gegen die große Rille abfällt, befindet sich ein dunkler, von schwach angedeuteten Hügelzügen eingesäumter Fleck *y* von merklicher Ausdehnung. Eine Gruppe vereinzelter Spitzen *168* erhebt sich in seinem zentralen Teile. *y* ist recht auffällig und tritt auf der Tafel XLVII des Pariser Atlasses deutlich heraus. Diese Tafel zeigt auch die dunklere Färbung der ganzen Hügellandschaft nördlich der Hyginus-Rille, die keineswegs durch das mäßige Relief, sondern offenbar auch durch die Beschaffenheit des zutage tretenden Gesteins verursacht wird. Eine verwandte Erscheinung ist wohl in dem Flecke südwestlich von Kopernikus zu finden. Von dieser dunklen Färbung ist im Vollmonde nichts zu sehen, sie tritt lediglich, wie schon Mädler bemerkte,*) um die Zeit der Quadraturen auf.

Das ganze Terrain nördlich von dem westlichen Rillenteile scheint in breiten sanften Stufen nach Osten hin abzufallen. Diese Stufen werden von zwei langen, geraden, konvergierenden Tälern begrenzt, von denen das östliche *III* den Charakter einer seichten Rinne von großer Gleichmäßigkeit hat. Dort wo Rille *VI* das westliche Tal oder richtiger den dasselbe begleitenden Hügelzug schneidet, liegt der leichter wahrnehmbare Krater *7*. In ihm gabelt sich die Rille in zwei kurze Äste, deren westlicher jenseits der Ariadaeus-Rille in einem breiten Tale seine Fortsetzung findet.

An dem nördlichen Ufer der Ariadaeus-Rille drängt sich eine Gruppe kleinerer Kraterchen zusammen, von denen *9* und *12* Doppelobjekte, *13* und *11* sehr fein sind; der letztere liegt am inneren Rande der sich hier stark verbreiternden Ariadaeus-Rille. Diese setzt sich hingegen nach Osten sehr zart zwischen den beiden Kratern *c* und *d* hindurch fort. Beide Krater sind nahezu walllos und mit 5, beziehungsweise 4 *km* Durchmesser die auffälligsten derartigen Objekte im westlichen Teile der Landschaft. Nordwestlich an *d* befindet sich ein dunkler Fleck von ähnlicher Ausdehnung, aber geringerer Intensität als der obenerwähnte Fleck *y*. Von den beiden inmitten dieser dunklen Zone gelegenen Hügeln *100*, *101* hat der erstere kreisförmige Basis. Auch unmittelbar am Talrande *III* nahe bei *d* liegen zwei sehr feine Hügelchen. Der Krater *i* östlich von Boscovich ist der Größe nach etwa zwischen *c* und *d* einzuschätzen. In seiner plateauartigen ebenen Umgebung liegt eine Anzahl von Kraterchen zerstreut, von denen der zeitweise als Doppelöffnung gesehene *47* und besonders die Gruppe *53* bis *55* außerordentlich zart sind. Das Gleiche gilt von dem am 28. Juni 1899 aufgefundenen Doppelkraterchen *45*, während *44* mit dem Nebenkrater *43* ein leichtes und ganz sicher bestätigtes Objekt ist.

Die linke untere Ecke der Tafel zeigt Boscovich und die von ihm gegen Manilius streichenden Bergzüge. Boscovich ist eine mäßig erhaltene Ringebene von etwa 40 *km* Durchmesser und mit teilweise eingestürztem Walle, welch letzterer von einigen schon von Gruithuisen beobachteten Rillen durchbrochen wird. Auch die nordöstlich anschließende Formation *I* ist offenbar nur der Überrest eines alten Ringgebirges. Ihr Inneres stellte sich am 8. März 1900 vollkommen eben dar. Merkwürdig ist die langgestreckte

*) Beer und Mädler. Der Mond etc. p. 248.

Form, die sich sonderbarerweise ganz ähnlich weiter östlich, innerhalb der Hyginus-Berglandschaft wiederholt.*)

Diese, wie oben erwähnt, um die Zeit der Quadraturen gegen die übrige Umgebung durch ihre dunklere Farbe kontrastierende Gebirgsgruppe zeigt trotz ihrer geringen Höhe interessante Formen. Im wesentlichen lassen sich drei Züge unterscheiden, die streng parallel von Nordosten nach Südwesten laufen, deren mittlerer der höchste ist und nach Mädler bis zu 900 *m* ansteigt. Die durchschnittliche Höhe der ganzen Gebirgszüge übersteigt aber nach dem genannten Autor kaum 300 *m*.

An der Stelle des flachen grubenartigen Kraters *e* schließt sich an die mittlere Kette der bekannte Schneckenberg. Diese Bildung erhält ihre charakteristische, schneckenartige Form durch ein langes und tieferes, spiralförmiges Tal, welches nur an einer Stelle durch ein Hügelchen nördlich von Krater *69* unterbrochen und überbrückt wird. Die mittlere Erhebung *193* trägt die beiden Krater *72* und *73*, am südlichen Rande liegen die Doppelkraterchen *69* und *70*, von denen das letztere, östliche das schwierigere Objekt ist. Der Schneckenberg findet seine Fortsetzung in dem dritten südöstlichen Höhenzuge, der mit der mittleren Kette eine Terrasse einschließt, gegen die große Rille aber in einer breiten Stufe abfällt.

Der Streifen zwischen diesem Höhenzuge und der Rille zeigt keinerlei Unebenheiten, scheint aber gegen das Rillenufer selbst wieder leicht anzusteigen. Der Rand der dunkleren Zone dürfte darum eine leichte Einsenkung andeuten, die von dem Ende der Ariadaeus-Rille an verfolgbar ist und diese mit der Rille *XXVI* zu verbinden scheint. Bei dem Objekte *71* konnte die wahre Natur, ob Krater oder Hügelchen, nie mit Sicherheit entschieden werden.

Die Gegend nordöstlich vom Schneckenberge hat plateauartigen Charakter und ist von einer Reihe meist in gleicher Richtung verlaufender feiner Rillen durchfurcht. Die Krater sind hier relativ selten, *74* hat einen etwas kleineren Nebenkrater, das feine, südlich von *75* gelegene Kraterchen findet sich nur auf der Skizze vom 25. September 1899 und da als Hügelchen.

Nach Südosten schließt ein Wall von mäßiger Höhe das ganze Terrain gegen das flache Mare Vaporum ab. Dieser Wall präsentiert sich bei zunehmender Beleuchtung als eine Steilwand. Jedenfalls liegt der Boden südöstlich tiefer. Nahe dem Rande liegt der etwa 3·5 *km* messende Krater *f*. Die Wand zeigt besonders in ihrem östlichen Teile sägezahnartige Ausbuchtungen. Zwei breite Täler schneiden tief in sie ein. Das östliche stellt die Ausmündung der großen Hyginus-Rille dar, welche von dem merkwürdigen Plateau η flankiert wird.

Auf dem Rücken von η liegen die beiden Kraterchen *79* und *80* und an seinem nördlichsten Ende die drei hellen Hügelchen *233*, *234*, *235*. Auf dem Mareboden knapp an dem letzten Rillenausläufer wurde am 14. August 1899 das feine Kraterchen *78* aufgefunden, das, wie sich am 23. September des gleichen Jahres zeigte, eine äußerst feine Nebenöffnung besitzt. Weiter im Mare selbst liegt schließlich der Krater *g* mit 4·5 *km* Durchmesser und deutlich ausgeprägtem Walle.

Zwischen *g* und dem Rande des Berglandes zeigen sich vereinzelte Massive und Hügelchen. Die Wand findet westlich ihre Fortsetzung in einem schmalen Damm *212*, der bis zu der Formation *m* zieht. Auch im Südosten jenseits von η zeigt sich die leichte Talstufe *237*, die an dem letzten Ausläufer *189* von Ukert endet. Bei der nahe dabei gelegenen Rille *XXIII* war es zeitweise schwer zu entscheiden, ob sie nicht auch eine ähnliche Talstufe darstellt. Sie endet an dem Krater *81*, der sich durch einen kräftigen Wall auszeichnet.

Südöstlich von der großen Rille erstreckt sich eine sehr ebene Fläche mit einer leichten Einsenkung, welche, wie schon oben erwähnt, gegen den Krater Hyginus verläuft. Nur wenige und niedrige, aber helle Hügel unterbrechen die Einförmigkeit des Bodens. *84* ist ein Kraterhügel mit sehr feiner Öffnung, die nur sehr selten gesehen werden konnte. Auf dem benachbarten, zarten Hügelchen liegt der Doppelkrater *85*. Auch der Hügel *190* südlich davon trägt eine feine Öffnung *87*. Hier wurde am 8. März 1900 ein äußerst zartes Nebenkraterchen gesehen.

*) Siehe auch die Tafel XLVII des Pariser Mondatlasses.

Sehr merkwürdig sind einzelne schmale, helle Streifen, die auf eine kaum merkliche Erhöhung hindeuten. Ein solcher Streifen *238* überquert die große Rille in der Mitte des östlichen Armes und ist an beiden Ufern als heller, gut definierter Strich nur auf eine sehr kurze Strecke verfolgbar. Noch sonderbarer sind die beiden zarten Streifen δ und ε, die vom Walle des Hyginus nach Osten ausstrahlen und welche sehr deutlich am 15. Juni 1899 und dann am 6. Mai 1900 beobachtet werden konnten. Sie sind hell, aber äußerst zart, leicht divergierend und schließen die feine kurze Rille *XVII* zwischen sich ein. Auffällig ist, daß die kurze Ader am Ostwalle von Hyginus *a* von demselben Charakter und vollkommen gleich gerichtet ist.

Der Schneckenberg ist mit dem Krater Hyginus durch einen s-förmig gewundenen Rücken verbunden, der gewöhnlich als das große Tal bezeichnet wird und meist auch ein diesem Namen entsprechendes Aussehen hat. Das große Tal ist aber zweifellos nichts anderes als der Rand einer nach Osten abfallenden Terrasse, welcher zu einem schmalen niedrigen Rücken leicht aufgewulstet ist. Dies ergaben insbesondere die Beobachtungen vom 28. Juni und 11. Oktober 1899 sowie vom 8. März 1900. Der Rücken verbreitert sich etwa 10 *km* vor Hyginus etwas und entsendet einen zweiten Arm nach Südwesten bis an das Rillenufer, setzt sich auch jenseits der Rille in einer der hier zahlreichen Bergadern fort.

Zwischen dem großen Tale und dem Schneckenberg einerseits und den beiden Rillen *XXXVI* und *XXXVIII* anderseits liegt jene vielumstrittene Gegend, auf deren Terrain angeblich eine Reihe von Veränderungen konstatiert worden ist, deren Realität von anderer Seite aber wieder auf das lebhafteste bestritten wurde. Vor allem ist es das von Klein am 27. Mai 1877 entdeckte Objekt *N*, eine Mulde von dreieckiger Gestalt, welche bis dahin von keinem Beobachter gesehen oder geschildert worden war. Eine sehr feine Öffnung am Südrande der oft als verwaschenen Fleck sich darstellenden Mulde wurde von Krieger am 8. März 1900 wahrgenommen. Sie ist jedenfalls identisch mit dem am 28. Juni 1899 gesehenen Kraterchen; eine Andeutung desselben findet sich wohl auf den Skizzen vor dem 8. März 1900 nicht. Das Kraterchen liegt in der Mitte des Südrandes von *N*, etwa 6 *km* westlich von *N'*. Auch nordöstlich liegt nahe an *N* eine sehr kleine dunkle Mulde.

Ebenso wie *N* ist das von Krieger am 12. April 1894 zum ersten Male wahrgenommene Objekt *N* vorher nicht bemerkt worden, was um so mehr wundernehmen muß, als die Gegend nach der Entdeckung von Klein fortgesetzt und auf das eingehendste untersucht wurde und als sich seither herausgestellt hat, daß *N'* ein oft sehr auffälliges und leicht wahrnehmbares Gebilde ist.*)

Wie sehr das Aussehen aller solcher oft an der äußersten Grenze der Wahrnehmbarkeit liegenden Objekte überhaupt und gerade in dieser Gegend wechselt, ist bereits oben berührt worden; zur Illustration seien bezüglich der Objekte *N* und *N'* einzelne Daten aus Kriegers Aufzeichnungen mitgeteilt.

Beobachtung				Lichtgrenze	
1894	Juni	10	$8^h\,15^m$	$+\ 3^0\ 30'$	$N = {}^1/_4$ Hyginus.
„	Oktob.	6	7^h	$+\ 3^0$	N ist sehr auffällig.
1896	Febr.	20	$8^h\,30^m$	$+\ 6^0$	N war so ungewöhnlich groß, daß die Objekte *1, 24, 46, 50, 57* und *58* in seinen Schatten zu liegen kamen.**)
1897	Juli	6	9^h	$+\ 4^0$	$N = {}^1/_2$ Hyginus.
1898	Juni	9	$13^h\,30^m$	$+\ 22^0\ 30'$	N erscheint als mattheller Fleck, N' scheint sich durch die schwache dunkle Färbung zu verraten.

*) Bezüglich der Auffindung von *N'* nahm später Fauth die Priorität für sich in Anspruch. Seine Skizzen aus der damaligen Zeit enthalten aber keine Andeutung eines Kraters an dieser Stelle, während die neuerdings veröffentlichten Karten der Hyginus-Gegend (Was wir vom Monde wissen, pp. 137 und 139) ein auffälliges Objekt zeigen, welches an Größe dem Krater *30* nahezu gleichkommt. Der Durchmesser beider Krater ist in der Tat nur sehr wenig verschieden, wohl aber haben sie ein gänzlich voneinander verschiedenes Aussehen, welchem Umstande bei der Darstellungsweise von Fauth nicht Rechnung getragen werden kann.

**) Es war schwer festzustellen, von welchen Objekten hier die Rede ist.

Beobachtung				Lichtgrenze	
1898	August	8	$13^h\,15^m$	$+\ 9^0\ 30'$	N erscheint als heller Fleck.
„	Sept.	5	$13^h\,45^m$	! $27''$	N' wurde vermutet.
„	„	6	$11^h\,45^m$	$+\ 15^0\ 30'$	N' ist zeitweilig sichtbar, aber nicht mühelos.
„	„	6	14^h	$+\ 14^0\ 30'$	N' ist anhaltend sichtbar und zeigt die (dargestellte) Zwillingsform.
„	Oktob.	5	17^h	$+\ 19^0$	N erscheint als heller Fleck, N' ist nicht zu sehen.
„	„	6	$13^h\,30^m$	$+\ 9^0$	N erscheint sehr hell.
1899	Juni	15	8^h	$+\ 2^0$	N ziemlich klein $= {}^1/_4$ Hyginus und dreieckig; eine Spitze nach Osten gerichtet; N' leichtes Objekt und hat schwachen Wall.
„	„	28	$14^h\,45^m$	$+\ 20^0$	N erscheint als heller Fleck, auf dem ein Kraterchen zu sehen ist; N' ist ein sehr leichtes Objekt und eine Art Zwillingskrater.
„	August	13	$7^h\,15^m$	$-\ 2^0$	N erscheint dunkel, verwaschen und sein Durchmesser ist etwa ${}^1/_4$ von demjenigen des Hyginus.
„	„	14	$7^h\,30^m$	10^0	N erscheint klein, grau und verwaschen. Die südliche Fortsetzung ist als schwache graue Schattierung erkennbar.
„	Oktob.	11	7^h	$+\ 2^0$	$N = c$ und dreieckig; Spitze nach Osten.
„	Nov.	23	15^h	$+\ 14^0$	N erscheint als heller Fleck. N' deutlich.
1900	Febr.	8	$5^h\,15^m$	$-\ 17^0$	N ist kaum aufzufinden; N' sichtbar, aber nicht mühelos.
„	März	8	$6^h\,45^m$	1^0	N erscheint klein und dreieckig, eine Spitze nach Osten gerichtet.

Es ist daraus zu ersehen, daß ein Beobachter, der nicht auf das allerbeste mit der Gegend vertraut ist und dem sich nicht alle Einzelheiten unvergeßlich eingeprägt haben, ein solches Objekt nur zu leicht übersehen kann. Wie dem aber auch immer sein mag, die äußerst gewissenhafte Mappierung dieser Landschaft durch Krieger erleichtert die Kontrolle für die Zukunft.

Das Entscheidende hiebei ist wohl, daß die Aufnahme bezüglich Objektivöffnung und Vergrößerung durchwegs unter den gleichen Umständen geschah, also überall gleich tief in das Detail eindringt.

b) Rillen und Täler.

Die große Hyginus-Rille *I* ist wohl nicht die bedeutendste auf dem Monde, aber jedenfalls eine der interessantesten und dank ihrer zentralen Lage leicht und günstig zu beobachten. Ihre Breite geht im Durchschnitte nicht wesentlich über 1200 *m* heraus, sie steht also weit zurück hinter derjenigen des großen Alpentales, aber auch hinter derjenigen der benachbarten Ariadaeus-Rille. Die Tiefe ist eine außerordentliche und kaum abzuschätzen. Wenn die beiden hellen Linien im Innern des Kraters Hyginus als Fortsetzung der Rillenwände anzusehen sind, deutet dies darauf hin, daß die Rillensohle noch unter dem tiefen Kraterinnern liegt. Auch die Steilheit der Wände ist eine sehr große. So kann man die Hyginus-Rille als typischen Vertreter jener Rillen ansehen, die als Kontraktionsrisse entstanden sind. Dafür sprechen auch die merkwürdigen seitlichen Einrisse im westlichen Arme, wie sie sich ja auch bei der Ariadaeus-Rille (siehe Tafel 37) wiederholen.

Sonderbar ist auch der scharfe Winkel, unter welchem die beiden Rillenarme in unmittelbarer Nähe des Kraters Hyginus aufeinanderstoßen, während die beiden Arme selbst ziemlich geradlinig verlaufen. Der Winkel beträgt etwa 135°. Ob nun die Lage des Kraters an der Knickungsstelle eine rein zufällige ist, oder

ob etwa der Krater als das Zentrum eines Einsturzes anzusehen ist, dafür fehlt jeder Anhaltspunkt. Der von Prinz zuerst und an anderen Stellen so häufig, wie beispielsweise bei Triesnecker beobachtete dreistrahlige Einriß ist nicht vorhanden. Zwar bildet Hyginus den Mittelpunkt einer Art von Rillensystem, indem *XIV*, *XV* und *XVII* nach Osten und *XXXVI* nach Südwesten von ihm ausstrahlen, aber diese Rillen sind durchwegs sehr zart und von einer ganz anderen Größenordnung. Die genannten östlichen Rillen stellen die Verbindung der Hyginus-Rille mit dem Triesnecker-Systeme her, zwei andere *VI* und *VIII* im Westen vermitteln den Zusammenhang mit der Ariadaeus-Rille.

Die große Hyginus-Rille beginnt südlich vom Krater Hyginus als 3 *km* breites Tal mit steilen Wänden, das sich jedoch nach wenigen Kilometern rasch etwa auf die Hälfte verengt. Auf der Sohle der breiten Talmündung selbst zeigt sich ein feiner Riß, der sich längs dem Plateau η hinzieht und offenbar die eigentliche Rille ist. Das westliche Ufer wird von einem schmalen Rücken *221* begleitet. Nahe seinem Beginn wird das Tal von der Rille *XXVI*, und zwar in merkwürdiger Weise durchschnitten. Das südliche Ufer dieser Rille konnte nämlich wiederholt als Damm gesehen werden, der die Hyginus-Rille in ihrer ganzen Breite durchsetzt und sich an den Rücken *221* anlegt. Nahezu auf 40 *km* zeigt die Hauptrille nunmehr konstante Breite und glatte Wandungen

Bei *w* treten jedoch kraterartige Auszackungen der Ufer auf, welche Erscheinung bis zum Walle des Hyginus anhält. Es hat den Anschein, als ob die Rille eine ununterbrochene Folge von Kratern passieren würde. Mädler spricht von 5 derartigen Objekten, es lassen sich aber mindestens 11 solcher Ausbuchtungen konstatieren. Es ist ja neuerdings mehrfach die Ansicht ausgesprochen worden, daß diese ausgefransten Ränder, wie sie sich auch bei einer großen Anzahl anderer Rillen zeigen, nur in seltenen Fällen auf wirkliche Kraterdurchbrüche, sondern meist nur auf Abbröckelung und Zerfall zurückzuführen seien. Bei *w* und *v* mag dies zutreffen, *u*, *t* und *s* und weiterhin *r* westlich von Hyginus stellen aber so außerordentliche Verbreiterungen der Rille von so regelmäßiger Kreisform dar, daß man sie für Kraterdurchbrüche ansprechen muß.

Zwischen diesen einzelnen Kratern zeigt sich die Rille selbst stets nahezu von der ursprünglichen Breite. Am Ostwalle des Hyginus nimmt sie dann fast westliche Richtung an. Der Ostwall scheint unversehrt, wenigstens konnte seit Mädler von keinem Beobachter ein Durchbruch festgestellt werden, wenn man von der Wahrnehmung Kriegers am 25. September 1899, die er selbst als sehr unsicher und unwahrscheinlich bezeichnet, absieht.

Auf der Sohle des Hyginus treten aber sofort wieder zwei helle Streifen auf, die nur als Rillenwände gedeutet werden können. Sie schließen genau an die Ufer des westlichen Rillenarmes an, der den Westwall des Hyginus zweifellos durchbricht.

Auch die Breite des westlichen Rillenarmes bleibt bis zum Ausläufer *166* ziemlich konstant und beträgt 1500—1600 *m*. Kurz nach Hyginus wird, wie schon erwähnt, der kleine Krater *r* durchbrochen. Der westliche Teil ist jedenfalls weit ärmer an solchen Durchbrüchen und diese beschränken sich eigentlich auf *r*. Mädler zählte allerdings auch hier 5 Krater. Der Umstand, daß einzelne frühere Beobachter eine Reihe von Durchbrüchen wahrgenommen haben, ist wohl darauf zurückzuführen, daß die weiterhin folgenden Brücken α, β und γ leicht eine solche Erscheinung vortäuschen können.

Diese merkwürdigen Brücken sind bisher von keinem Beobachter in dieser Weise dargestellt worden. Eine Andeutung dieser Brücken findet sich aber auch schon auf der Schmidtschen Karte. Sie werden leicht erklärlich durch seitliche Einrisse einer zähen, an diesen Punkten widerstandsfähigeren Materie. An allen drei Stellen treten allerdings sehr wenig profilierte Bergadern an die Rille heran, die sich auch am jenseitigen Ufer fortsetzen. Bei γ wird diese Fortsetzung gebildet von der, wie es scheint, an dieser Stelle stärker als sonst erhöhten südlichen Rillenwand.

Bei β liegen unmittelbar an den seitlichen Einrissen die beiden sehr feinen, aber wiederholt gesehenen Kraterchen *27* und *28*. Bei γ gabelt sich ein weit schmälerer und schwer sichtbarer Seitenast *II* von der

Rille ab. Hier erfährt auch der Hauptarm eine ganz leichte Ablenkung, wird etwas breiter und tritt noch deutlicher hervor. Bald darauf durchbricht er den letzten Ausläufer des sich von Agrippa nach Nordosten erstreckenden Berglandes. Am westlichen Fuße dieses Ausläufers verengt sich die Rille rasch und wendet sich in flachem Bogen mehr nach Westsüdwest, um sich in der Ebene nördlich von Agrippa zu verlieren.

Auf der Fig. 3 (siehe die Erläuterungen zur nachfolgenden Tafel) ist der letzte Ausläufer noch deutlicher. Danach reicht sie noch ein kleines Stück weiter nach Westen und endet nahe einem feinen Doppelkraterchen. Unmittelbar bevor die Rille das Tal *III* durchschneidet, spaltet sich von ihr die Verbindungsrille *VI* ab. Weiterhin durchsetzt sie noch das feine Kraterchen *6*.

Mit ihrer Erstreckung über 230 *km*, ihrer Breite und, wie es scheint, außerordentlichen Tiefe ist die Hyginus-Rille das auffälligste derartige Objekt im zentralen Teile der Mondoberfläche und findet nur ihresgleichen in der benachbarten großen Ariadaeus-Rille von ähnlichem Charakter.

Bei der dritten Brücke *γ* der Hyginus-Rille zieht, wie schon oben bemerkt, von dem südlichen Einrisse eine sehr feine Rille *II* nach Südwesten und konnte bis zu dem mehrfach erwähnten Ausläufer verfolgt werden. Zu ihrer Sichtbarkeit scheint aber besonders günstige Beleuchtung erforderlich zu sein, denn obwohl am 8. August 1898 bei abnehmendem Monde aufgefunden und in ihren Details deutlich eingezeichnet, findet sie sich auf den meisten der späteren Darstellungen nicht. Erst am 9. Mai 1900 wurde sie sicher bestätigt.

III ist ein stellenweise rillenartiges Tal, welches, der allgemeinen Streichungsrichtung folgend, das Bergland nordöstlich von Agrippa begleitet. Unmittelbar an der Hyginus-Rille weicht es ein wenig nach Osten aus und läßt die Erhöhung des Südufers der großen Rille deutlich heraustreten. Die Fortsetzung des Tales jenseits der Rille ist geradlinig, mehr nach Norden gerichtet und begrenzt die zweite Stufe des sich nach Hyginus abdachenden Terrains. Es endet an der westlichsten der drei Bergketten.

IV ist die große Ariadaeus-Rille, welche etwa 40 *km* westlich von Hyginus beginnt, und zwar an der Vereinigungsstelle der beiden Rippen *200* und *201*. Dort, wo aus dem Rücken *198* ein isolierter Hügel *202* nach Südosten vorspringt, nimmt sie einen zweiten sehr kurzen und äußerst feinen Arm in sich auf, dessen Existenz aber nicht mit Sicherheit zu verbürgen ist. Sie durchschneidet dann den Rücken und zieht parallel zur westlichen Hyginus-Rille zwischen den beiden Kratern *c* und *d* hindurch. Nach Durchsetzung des Tales *III* verbreitert sie sich rasch. Vor Eintritt in die nächste Talstufe nimmt sie die feine Rille *VIII*, nach Passierung des Hügelzuges die schon von Schmidt entdeckte Rille *VI* in sich auf. Die beiden letzteren stellen die Verbindung mit der Hyginus-Rille her.

Nach der Darstellung von Mädler läge hier ein Krater, auch Neison zeichnete an der gleichen Stelle ein solches Objekt, in welches er die aus Nordosten kommende Ariadaeus-Rille einmünden läßt. Klein weist nun darauf hin,*) daß dort kein regelrechter Krater existiere, vielmehr befände sich an seiner Stelle ein wildes zerrissenes, mit niedrigen Hügeln übersätes Terrain, welches zeitweilig den Eindruck eines länglichen Kraters machen könne.

Was aber Neison und auch Klein als den Hauptarm der Ariadaeus-Rille ansprechen, ist wohl nichts anderes als das lange, zeitweise von tiefen Schatten erfüllte Tal, welches, die Rille überquerend, nach Nordost herabstreicht. Der Durchbruch der Ariadaeus-Rille durch den dieses Tal begleitenden östlichen Hügelzug ist, obwohl ziemlich breit, manchmal, wie schon Klein an der zitierten Stelle bemerkt, schwerer wahrzunehmen, zu anderen Zeiten aber wieder recht deutlich. Nach Durchbrechung der Hügelzüge erweitert sich die Rille neuerdings und zieht gegen Silberschlag. Der westliche, größere Teil der Ariadaeus-Rille ist auf der nachfolgenden Tafel 37 dargestellt und wird in den Erläuterungen zu derselben beschrieben.

Die Darstellung, welche Schmidt von dem östlichen Verlaufe der Ariadaeus-Rille gab, deckt sich einigermaßen mit der Kriegerschen. Noch größere Übereinstimmung zeigt eine neuere Zeichnung von Fauth.**)

*) Sirius, 1899, p. 28.

**) Fauth, Was wir vom Monde wissen, Fig. 63.

V ist der bereits genannte und nicht sicher verbürgte, sehr feine Nebenast der Ariadaeus-Rille nahe ihrem Ursprunge.

Die Rille *VI* bildet, wie schon mehrfach erwähnt, die Verbindung zwischen den beiden großen Systemen des Hyginus und des Ariadaeus. Sie entspringt gemeinsam mit der Rille *VIII* in der Hyginus-Rille, und zwar dort, wo die letztere das Tal *III* schneidet. Nach Passierung eines sehr feinen Kraters *14* (7. August 1898) zieht sie in leichtem Bogen nordwestlich, trifft beim zweiten Tale auf den größeren und deutlichen Krater *7*, durchsetzt ihn und mündet kurz darauf in die Ariadaeus-Rille. Sie bricht hier an dem südlichen Ufer ab, findet aber jenseits ihre Verlängerung in einem seichten Tale.

In Krater *7* gabelt sich von der eben beschriebenen Rille *VI* das kurze und ziemlich zarte Stück *VII* ab, welches nach einem Laufe von wenigen Kilometern ebenfalls in der Ariadaeus-Rille sein Ende findet.

Weit weniger deutlich ausgeprägt als *VI*, aber zeitweilig relativ gut wahrnehmbar, ist die Rille *VIII*, welche mit *VI* in der Hyginus-Rille gemeinsamen Ursprung hat und gleichfalls, aber in etwas stärker gekrümmtem Bogen eine weitere Verbindung der großen Rillen herstellt. Ihrer Mündung gegenüber liegt das feine Doppelkraterchen *12*. Sie wurde zuerst am 1. Juli 1892 beobachtet,*) ist zu Zeiten aber nur äußerst schwer oder gar nicht aufzufinden; so war sie beispielsweise am 23. November 1899 nicht sichtbar, während *VI* breit und sehr deutlich erschien.

IX ist eine sehr zarte und kurze Rille, welche am 28. Juni 1899 aufgefunden wurde. Sie nimmt vom Nordwalle des Kraters Hyginus *a* ihren Ausgang und verläuft in gerader Richtung nach Norden. Sie ist auch auf Tafel 35 angedeutet.

Mit der auf der gleichen Tafel 35 dargestellten Rille *X*, welche bereits dem Triesnecker-Systeme angehört, ist die auf Tafel 36 ebenfalls mit *X* bezeichnete Rille identisch. In ihrem hauptsächlichen Verlaufe wurde sie darum in den Erläuterungen zur vorhergehenden Tafel bereits beschrieben. Sie ist besonders von dort ab, wo sie auf das kleine Kraterchen *89* nordwestlich von *b* stößt, ein außerordentlich unsicheres Objekt. Nach mehrjähriger Beobachtung gelang es erst am 8. März 1900, als die Lichtgrenze über Chladny lag, ihre Mündung in die vom Hyginus kommende Rille sowie den weiteren Verlauf deutlich zu sehen. Nach Übersetzung dieser Rille verändert sich die Richtung in eine nordöstliche. *X* geht dann zwischen den beiden Kraterhügeln *84* und *87* hindurch und zieht in flachem Bogen bis an die äußersten nordwestlichen Ausläufer von Ukert. Hier endet sie am nordöstlichen Fuße des Berges *189*. Das Stück des Bogens, etwa bis zur Verbindungslinie der beiden Objekte *84* und *87* ist relativ leichter wahrnehmbar und wurde auch vorher einigemal beobachtet. Eine Verifikation des östlichen Stückes von *X* sowie aller übrigen schwierigen Rillenobjekte dieser Gegend konnte erst am 6. Mai 1900 erfolgen.

Rille *XI* findet sich als Rille *XIII* auf der Tafel 35 und ist in den Erläuterungen dazu beschrieben.

Rille *XII*, mit Rille *IX* der Tafel 35 identisch, nimmt von der dort erwähnten Hauptrille *VIII* ihren Ausgang und geht geradlinig und parallel zum östlichen Arme der Hyginus-Rille nach Nordost. Sie übersetzt die Rillen *XIV*, *XV* und *XVI*, um an den Vorbergen von Ukert südöstlich vom Berge *189* zu enden. Ihr Verlauf ist ziemlich deutlich, nur das letzte nördliche Ende schwierig wahrnehmbar.

Rille *XIII* ist ein feiner Nebenast der letztgenannten Rille, östlich von Hyginus *a* und deutlicher auf der Tafel 35 (dort als Objekt *XX* bezeichnet).

Rille *XIV* gehört zu den wenigen Rillen, welche senkrecht zur vorherrschenden Streichungslinie verlaufen; sie nimmt vom Ostwalle des Hyginus ihren Ausgang, durchquert die Rillen *X*, *XI* und *XII* und verschwindet am Fuße des kleinen Kraterhügels *96*. Sie sowie die Rille *XV* vermitteln hauptsächlich die Verbindung des Hyginus- mit dem Triesnecker-Systeme. Jenseits des Kraters Hyginus findet sie ihre geradlinige Fortsetzung in *XXXVI*.

Die Rille *XV* hat mit der vorigen gemeinsamen Ursprung am Ostwalle des Hyginus und zieht in der Richtung des westlichen Armes der Hauptrille fort. Sie geht gleich dem, sich hinter Hyginus *b* von ihr ab-

*) Siehe Kriegers Notiz im Sirius 1892, p. 219.

zweigender Nebenaste *XVI* bis an das Bergland von Ukert heran. Der nördliche Arm scheint mit dem, das Hochland durchquerenden Talsysteme zusammenzuhängen, seine Einmündung in den Krater *93* wenigstens wurde deutlich gesehen. Der südliche Arm ist wesentlich zarter und nur schwierig wahrnehmbar.

Die kurze Rille *XVII* geht parallel zu der vorigen und entspringt nahe an ihr ebenfalls am Ostwalle des Hyginus. Sie ist aber wesentlich feiner und nur äußerst schwer zwischen den beiden hellen Streifen auf Bergrücken δ und ε sichtbar. Die von Mädler und Schmidt gezeichnete Rille stimmt in der Lage wohl mit ihr überein, offenbar ist aber in beiden Fällen das östliche Stück der Rille *XV* gemeint.

XVIII ist der östliche Teil der auf der Tafel 35 mit *XVII* bezeichneten Rille.

XIX und *XX* bilden ein kürzeres, gegabeltes, von tiefem Schatten erfülltes Tal, welches auch auf der Pariser Originalaufnahme deutlich erkennbar ist.

XXI zweigt von Rille *XII* an ihrem Schnittpunkte mit Rille *XV* ab, ist aber breiter und eher etwas deutlicher als der ursprüngliche Spalt. Sie zieht in gleichmäßiger Breite zu Krater *81*. Unmittelbar an diesem biegt sie, nachdem sie sich mit Rille *XXII* vereinigt hat, hakenförmig nach Osten um. Man bemerkt, wie sie dem ziemlich kräftigen Walle ausweicht.

Rille *XXII*, in leichtem Bogen aus Südost kommend, mündet, wie eben erwähnt, in *XXI* ein.

Rille *XXIII*. Dieses Gebilde scheint auf den ersten Blick eine Fortsetzung von *XXI*, beziehungsweise *XXII* zu sein. In Wirklichkeit stellte es sich am 8. März 1900 als Tal heraus, vielleicht als der Rand einer Terrainstufe.

Rille *XXIV* gehört ebenso wie die nachfolgende Rille *XXV* zu den äußerst schwierigen, am 8. März 1900 entdeckten Objekten. Sie geht in ziemlich geradem Zuge von West nach Ost. Der Ursprung am Südostufer der Hyginus-Rille und das Ende am Berglande von Ukert waren nicht genau erfaßbar.

Rille *XXV* erschien, wie gesagt, äußerst fein und kurz; sie beginnt am Ostfuß des Hügels *84* und erstreckt sich gerade nach Süden nicht ganz bis zur Rille *XV*.

Die Rille *XXVI* hingegen ist leichter sichtbar und ziemlich ausgeprägt. Sie beginnt bereits an der westlichen Steilwand der Hyginus-Rille, übersetzt diese nahe ihrer Ausmündung in ganz merkwürdiger Weise, in nahe gleicher Breite etwa 60 *km* nach Osten verlaufend. Ihre helle Wand konnte an der Überbrückungsstelle quer durch die Hauptrille am 17. Mai 1899 sehr deutlich wahrgenommen werden. Am 8. März 1900 jedoch war Krieger über den Rillencharakter wenigstens des östlichen Teiles nicht ganz im klaren.

Eine feine, am 11. Oktober 1899 aufgefundene Rille *XXVII* kommt aus Südost, schneidet das große Rillental *LVI*, von dem nur das südliche Ende dargestellt ist, und mündet in *XXVI* kurz vor dem Plateau η.

In der ebeneren Fläche nordöstlich vom Schneckenberge liegt eine Gruppe nahezu gleichgerichteter und dem allgemeinen Streichungszuge folgender Rillen *XXVIII* bis *XXXV*. Es sind fast durchwegs sehr feine Objekte. *XXVIII* ist etwas kräftiger und talartig. Ebenso ist *XXXIII* etwas deutlicher. Sie wurden am 17. Februar und 25. September 1899 aufgefunden.

Rille *XXXVI* ist etwa als die nordwestliche Fortsetzung der Rille *XIV* über Hyginus hinaus anzusprechen. Sie ist sehr fein und endet beim Krater *33* in unmittelbarer Nähe des Ursprunges der Ariadaeus-Rille.

Das Objekt *XXXVII* beginnt im Innern der länglichen Formation zwischen dem westlichen und mittleren Gebirgszuge, durchbricht den letzteren in tiefem Einschnitte sowie die beiden weiteren Hügelzüge. Im letzten Teile wird sie außerordentlich fein. Sie quert die Rillen *XXXVIII*, *XL* und *XXXVI* und konnte am 17. Februar 1899 noch ein ganz kurzes Stück am Südufer der letzteren verfolgt werden.

Einen ähnlichen Charakter mit talartigem Durchbruche und feinem Auslauf zeigt die zweimal geknickte Rille *XXXVIII*. Das erste und das letzte Stück folgen dem nordost-südwestlichen Streichungszuge, während das mittlere strengen Parallelismus zur benachbarten Rille *XXXVII* aufweist. In ganz ähnlicher Weise wie diese durchbricht sie den mittleren Bergrücken. Sie mündet bei Krater *33* in die Rille *XXXVI*, auf welcher sie senkrecht steht. Auf ihrem Wege durchschneidet sie das kraterartige Objekt am Nordfuße des Hügels *106*. Das nördliche Rillenende hat stellenweise das Aussehen einer Kraterrille und nimmt nahe seinem

Ursprunge einen kurzen Seitenast *XXXIX* in sich auf. Dieser Ast kommt aus der Formation *a*, durchbricht den Berg *209* und mündet nächst dem Kraterhügel *67*. Die beiden Rillen *XXXVIII* und *XXXIX* wurden von Kellner am 4. April 1892 am 12-Zöller der Urania-Sternwarte zu Berlin beobachtet;*) nach dieser Beobachtung wäre der Verlauf beinahe identisch mit Kriegers Darstellung.

Rille *XL* ist ein weit feineres Objekt, welches von der südwestlichen Lehne des Schneckenberges in gerader Richtung bis zur Rille *XXXVIII* geht und diese noch zu durchschneiden scheint. Der westliche Teil ist an mehreren Stellen knotenartig verbreitert, der östliche zwischen Hyginus *N* und *N'* hindurchziehende Teil wurde am 25. September 1899 entdeckt, der ganze Verlauf aber wiederholt beobachtet und zuletzt am 6. Mai 1900 verifiziert.

Die Rillen *XLI* bis *XLIII* durchsetzen in westlicher Richtung den langen, schmalen Rücken, der von jenseits der Ariadaeus-Rille bis zur Formation *m* herabstreicht. *XLI* tangiert das Kraterchen *37* und verläuft in einem Quertale des Hügelrückens. *XLII* scheint nicht mit der vorigen zusammenzuhängen und steht auf ihr senkrecht. Es ist eine kurze Kraterrille, deren südliches Ende hakenförmig nach Westen umgebogen erscheint. *XLIII*, am Kraterchen *40* beginnend, verläuft wieder in der ursprünglichen Richtung der ersteren Rille. Die beiden Rillen *XLI* und *XLIII* sind sehr fein und wurden zuerst am 25. September 1899 beobachtet.

Rille *XLIV* ist ein am 11. Oktober 1899 entdecktes, sehr zartes Objekt, das östlich von Boscovich in schwach gekrümmten Bogen nach Süden zieht.

Rille *XLV* gehört wie die nachfolgenden *XLVI* bis *XLVIII* dem eben genannten Ringgebirge an und verläuft am Grunde einer Talsenke, die sich durch das ganze Innere zieht. Der südliche Wall scheint nach den Beobachtungen vom 15. Juni und 11. Oktober 1899 von diesem Tale durchbrochen zu werden.

Rille *XLVI* ist eine nur sehr kurze, in Boscovich *A* entspringende Kraterrille.

Den entgegengesetzten Nordwall von Boscovich durchbricht die am 12. Januar 1898 zuerst eingezeichnete Rille *XLVII*. Sie endet in einem auf der Tafel 36 kaum sichtbaren Doppelkrater. Ihre Erstreckung nach Norden ist aber eine weit größere als dargestellt.

Auch der Ostwall von Boscovich wird von einer kurzen, scharf ausgeprägten und geradlinigen Rille *XLVIII* durchbrochen.

Ein kurzes Kraterrillchen ist *XLIX* in der Ebene östlich von Boscovich *I*.

Etwas weiter nordöstlich liegt ein System sich durchkreuzender äußerst feiner Rillen *L* bis *LV*. Sie wurden am 17. Mai 1899 aufgefunden, aber nicht wieder beobachtet. Nur *LIV* ist etwas deutlicher, *LIII* ziemlich ausgedehnt.

In das westliche Bergland von Ukert sind zwei breite Täler *LVI* und *LVII* eingeschnitten, welche durch ein kurzes, rillenähnliches Stück im Zusammenhange stehen. Weiterhin schließen sich dann die beiden kraterrillenartigen Objekte *LVIII* und *LIX* daran.

Im ganzen erweist sich also nach den Beobachtungen Kriegers diese Gegend als eine der rillenreichsten auf dem Monde, obwohl die überwiegende Mehrzahl nur äußerst schwierig und trotz der zentralen Lage nur bei ausnehmend günstigen Beleuchtungsverhältnissen wahrnehmbar ist. Auf dieser Tafel, welche nicht ganz 50 Quadratgrade oder 45.000 km^2 umfaßt, erscheinen Rillen mit einer Gesamtlänge von nicht weniger als 2300 *km* eingezeichnet.

IV. Geschichtliches.

Der östliche Arm der großen Rille wurde von Schröter am 5. Dezember 1788 entdeckt, der westliche, den er ursprünglich am Walle des Agrippa ausmünden ließ, am 29. Februar 1792. Später hat er gefunden, daß ihr Ende nördlich von Agrippa liegt. Verlauf und Länge sind im großen und ganzen richtig beobachtet.

*) Sirius, 1892; p. 148.

Schröter konstatierte das Fehlen eines Walles bei Hyginus und beschreibt ihn als kraterähnliche Vertiefung. Auffallend gut hat er auch die nördlichen Gebirgszüge dargestellt.

Lohrmann fand die kraterartigen Einkerbungen der Rille und zeichnete auch eine kurze Rille in der Verlängerung auf Hyginus *b* zu. Mädler, der diese Rille nur einmal beobachten konnte, beschreibt sie als äußerst fein. Mädler erwähnt auch die schneckenartige Bildung im südlichsten Gebirgszuge; er macht ferner auf die eigentümlichen Veränderungen in den Farbenverhältnissen dieser Gegend aufmerksam, die nicht allein dem Schattenwurfe zugeschrieben werden können, und empfiehlt sie der sorgfältigen Beobachtung. Auch Schmidt beobachtete die östliche in Hyginus einmündende Rille. Am 17. Juni 1862 entdeckte er die Verbindungsrille *VI* zwischen dem Hyginus- und Ariadaeus-Systeme, von der er bemerkt, daß sie wahrscheinlich zuerst von Gruithuisen gesehen worden sei.*)

Die besondere Aufmerksamkeit aller Selenographen wendete sich aber der Hyginus-Gegend zu, als am 19. Mai 1877 Klein ein bis dahin nicht verzeichnetes, zeitweise sehr deutliches Objekt von beträchtlicher Flächenausdehnung, Hyginus *N*, entdeckte und als wahrscheinlich neuentstanden hinstellte. Eine ganze Anzahl von Beobachtern beschäftigte sich mit der andauernden Überwachung dieser Gegend, vor allem Gaudibert, Neison und Schmidt, welch letzterer vom Jahre 1877 1882 bei dem günstigen Klima Athens eine lange Reihe von Beobachtungen durchführen konnte. Die meisten der Forscher, welche durch vieljähriges Studium mit der Gegend auf das beste vertraut waren, kamen zum Schlusse, daß das Objekt vor 1876 zumindest nicht in der jetzigen Gestalt und Ausdehnung hätte vorhanden sein können, da es sonst sich ihrer Wahrnehmung nicht entzogen hätte.

Es handelt sich hiebei jedoch nicht um die Neubildung eines Kraters oder einer anderen merklichen Reliefveränderung, sondern Hyginus *N* wird von den Beobachtern fast übereinstimmend als flaches, eher muldenförmiges Objekt ohne besondere Gliederung und scharfe Begrenzung beschrieben. Am 12. April 1894 entdeckte Krieger östlich von Hyginus *N* eine von schwarzem Schatten erfüllte, kraterartige Vertiefung, der er die Bezeichnung *N'* beilegte. Dieselbe ist bei günstiger Beleuchtung ein so auffälliges Objekt, daß sie wohl hätte bemerkt werden müssen, falls sie keine Neubildung war, um so mehr, als ja anläßlich der Entdeckung von *N* die Gegend unter außerordentlicher Kontrolle stand.

In welchem Maße die Sichtbarkeit dieser beiden Bildungen mit der veränderten Beleuchtung wechselt, geht aus der auf Seite 71 abgedruckten Beobachtungsreihe hervor.

Um jene Zeit sind auch von anderen Beobachtern eine ganze Anzahl von Objekten, Kratern und Rillen dargestellt und zum Teile als Neubildungen angesprochen worden. Eine Bestätigung ihrer wirklich neuen Entstehung ist nicht erbracht und wird wohl nie erbracht werden können, weil angesichts der schwierigen Wahrnehmbarkeit und Unsicherheit der Objekte ein dahingehender Beweis aus älteren Darstellungen nicht zu führen ist.

Daß mit der Zunahme der Leistungsfähigkeit der Fernrohre auch die Fülle der gesichteten und wahrscheinlich auch richtiger gedeuteten Objekte gerade in den letzten Jahrzehnten eine größere geworden ist, kann nicht wundernehmen. Hiezu kommt, daß einigen Selenographen auch größere Instrumente und vor allem in guten Klimaten mit reiner durchsichtiger Luft und selten getrübtem Himmel zur Verfügung standen. Für Krieger traf dies gewiß zu.

*) Sirius, 1879, p. 114.

Tafel 37.

Die Ariadaeus-Rille (westlicher Teil).

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, Januar 29, 7^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $7^d\ 11^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 21^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·10 Meter entsprechend;
1 *mm* = 880 *m* in Länge = 850 *m* in Breite = 0″.46 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 15^0 westlicher Länge und 6^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 37 ist unbekannter Herkunft. Den späteren Skizzen liegt eine Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z. zugrunde.

Die Krater sind mit den Nummern *1—103*, die Erhebungen mit den Nummern von *151* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung. Die Numerierung bezieht sich sowohl auf Tafel 37 als auf die Textfigur 3.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Darstellung zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 17	$12^h\ 30^m$	$19^d\ 8^h$	$+\ 29^0$	$+\ 16^0$	175	$-\ 3^0\ 6'$	$-\ 6^0\ 45'$
1898	Januar 12	15^h	$20^d\ 6^h$	$+\ 25^0\ 30'$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$-\ 5^0\ 29'$
„	„ 29	7^h	$7^d\ 11^h$	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 21^0$	260	$-\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	März 1	$7^h\ 30^m$	$8^d\ 23^h$	$-\ 14^0$	$+\ 26^0$	175	$0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	16^h	$21^d\ 7^h$	$+\ 15^0$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$4^0\ 59'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 28	$10^h\ 30^m$	$7^d\ 23^h$	$-\ 3^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Juni 9	$14^h\ 45^m$	$20^d\ 13^h$	$+\ 22^0$	$-\ 6^0$	185	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$
„	„ 25	9^h	$6^d\ 16^h$	9^0	0^0	185	$-\ 7^0\ 21'$	$6^0\ 2'$
„	Aug. 6	$13^h\ 30^m$	$19^d\ 5^h$	$+\ 34^0$	$+\ 12^0$	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	„ 7	$12^h\ 30^m$	$20^d\ 4^h$	$+\ 22^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	7^0	$6^0\ 35'$
„	Sept. 4	$16^h\ 15^m$	$18^d\ 17^h$	$+\ 38^0$	$+\ 19^0$	260	$+\ 6^0\ 11'$	$6^0\ 6'$
„	„ 5	$13^h\ 15^m$	$19^d\ 14^h$	$+\ 27^0$	$+\ 22^0$	330	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	„ 6	12^h	$20^d\ 12^h$	$+\ 14^0\ 30'$	24^0	260, 330	$+\ 4^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 26'$
„	„ 22	$7^h\ 30^m$	$6^d\ 18^h$	$+\ 3^0$	$-\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 28'$	$-\ 1^0\ 48'$
„	Dez. 19	$5^h\ 45^m$	$6^d\ 5^h$	11^0	$+\ 2^0$	260	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 6^0\ 40$
1899	Januar 19	7^h	$7^d\ 16^h$	$-\ 5^0\ 30'$	$+\ 19^0\ 30'$	–	$+\ 7^0\ 7'$	$-\ 5^0\ 26'$
„	März 18	8^h	$6^d\ 23^h$	$-\ 8^0\ 30'$	$+\ 24^0$	–	$+\ 4^0\ 25'$	$-\ 0^0\ 55'$
„	Juni 27	$15^h\ 15^m$	$19^d\ 20^h$	$+\ 31^0$	$-\ 4^0\ 30'$	–	$+\ 4^0\ 2'$	$-\ 6^0\ 18'$
„	„ 28	15^h	$20^d\ 20^h$	$+\ 19^0$	$+\ 1^0\ 30'$		$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45$
„	Juli 27	15^h	$20^d\ 6^h$	$+\ 24^0$	11^0		$-\ 7^0\ 0'$	$-\ 6^0\ 27'$
„	Sept. 25	13^h	$20^d\ 21^h$	$13^0\ 30'$	$+\ 23^0$		$+\ 6^0\ 39'$	$0^0\ 10'$
„	Okt. 10	7^h	$5^d\ 23^h$	$-\ 15^0$	23^0		$-\ 5^0\ 7'$	$1^0\ 1'$
„	„ 11	$6^h\ 30^m$	$6^d\ 22^h$	$+\ 1^0\ 30'$	$-\ 21^0$		$-\ 4^0\ 35'$	$-\ 2^0\ 32'$
1900	März 7	$6^h\ 30^m$	$6^d\ 6^h$	$-\ 14^0$	$+\ 22^0$	–	$+\ 7^0\ 34'$	$0^0\ 10$
„	„ 8	9^h	$7^d\ 9^h$	$+\ 1^0$	$+\ 23^0$	–	$+\ 7^0\ 18'$	$+\ 1^0\ 18'$

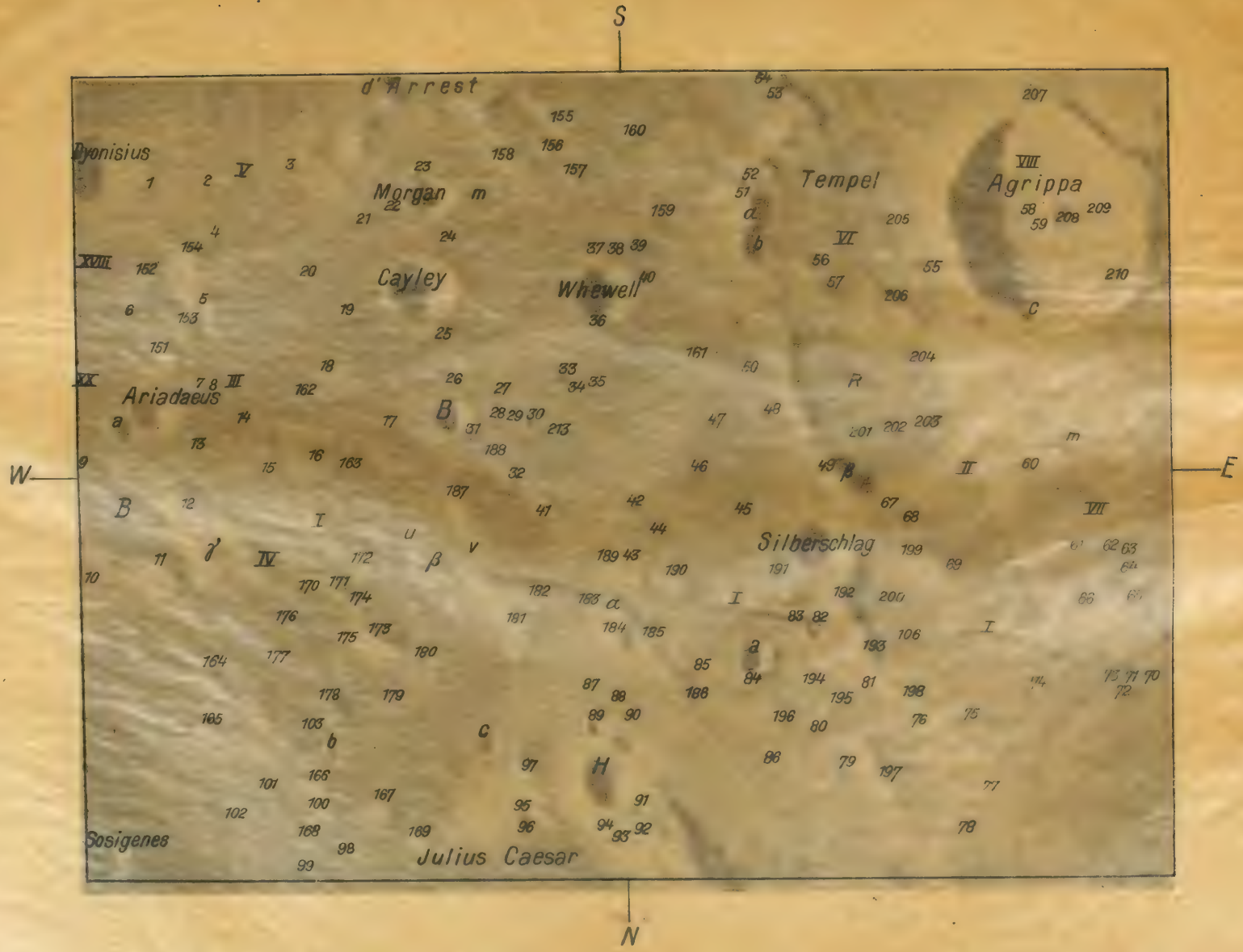
II. Die Landschaft.

Die Tafel 37 bringt die Darstellung der westlichen Fortsetzung der Ariadaeus-Rille und schließt demnach an die vorhergehende Tafel 36 an, welche den östlichen Teil bereits enthält. Nach Osten geht die Tafel 37 etwas über Silberschlag hinaus, im Westen reicht sie bis an den Krater Ariadaeus. Es ist nur die allernächste Umgebung der großen Rille selbst herausgegriffen. Die weitere Uferlandschaft findet sich auf Fig. 3, welche Zeichnung bereits im Sirius*) veröffentlicht wurde. Die Originalzeichnung konnte leider nicht mehr zustande gebracht werden, sondern nur eine Reproduktion derselben.

Der westliche Teil der Ariadaeus-Rille durchquert eine Art Plateau, welches bei Silberschlag von einer nach Norden streichenden Bergkette begrenzt ist; die Kette fällt steil nach Osten ab. Durch die Ebene selbst ziehen mehrere Bergadern und Hügelzüge, die fast durchwegs dem allgemeinen nordost-südwestlichen Streichungszuge folgen.

Die Rille verdient als eine der markantesten auf der ganzen Mondoberfläche besondere Aufmerksamkeit. Sie verläuft in westlichem, geradem Zuge und in annähernd gleicher Breite bis Ariadaeus. Vor allem fallen

*) Sirius, 1905, Tafel II.


S
W
E
N
d'Arrest
Dyonisius
Morgan
Cayley
Whewell
Tempel
Agrippa
Ariadaeus
Silberschlag
Julius Caesar
Sosigenes

	[illegible]	[illegible]	10h 30m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1h 55	
	[illegible]	9	14h 45m	20h 13m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4h 48	
	„	25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	Aug.	6	13h 30m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6h 40	
	„	7	12h 30m	20h 4m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6h 35	
	Sept.	4	16h 15m	18h 17m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	„	5	13h 15m	19h 14m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	„	6	12h	20h 12m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	„	23	7h 30m	6h 48m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1h 45	
	Dez.	19	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6h 40	
1899	Januar	10	[illegible]	7h 16m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	5h 26	
	März	18	8h	6h 25m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0h 55	
	Juni	27	13h 15m	19h 20m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6h 18	
	„	28	15h	20h 20m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	Juli	27	15h	20h 6m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	Sept.	25	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	Okt.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
	„	11	6h 30m	6h 22m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
1900	März	[illegible]	6h 30m	6h [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0h 10	
	„	8	9h	7h 9m	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

II. Die Landschaft.

Die Tafel 37 bringt die Darstellung der westlichen Fortsetzung der Ariadaeus-Rille und schließt demnach an die vorhergehende Tafel 36 an, welche den östlichen Teil bereits enthält. Nach Osten geht die Tafel 37 etwas über Silberschlag hinaus, im Westen reicht sie bis an den Krater Ariadaeus. Es ist nur die [illegible] Umgebung der [illegible] Rille selbst herausgegriffen. Die weitere Uferlandschaft findet sich auf Fig. 3, welche Zeichnung bereits in Swinton veröffentlicht wurde. Die Originalzeichnung konnte leider nicht mehr zustande gebracht werden, sondern nur eine Reproduktion derselben.

Der westliche Teil der Ariadaeus-Rille durchquert eine Art Plateau, welches bei Silberschlag [illegible] einer [illegible] Kette [illegible] nach Osten ab. [illegible] selbst [illegible] mehrere Bergkörper und Hügelzüge, die [illegible] Nordwest-[illegible] Streichungszüge folgen.

Die Rille erscheint als eine der markantesten auf der ganzen Mondoberfläche [illegible] Aufmerksamkeit. [illegible] Züge und in [illegible] Italien

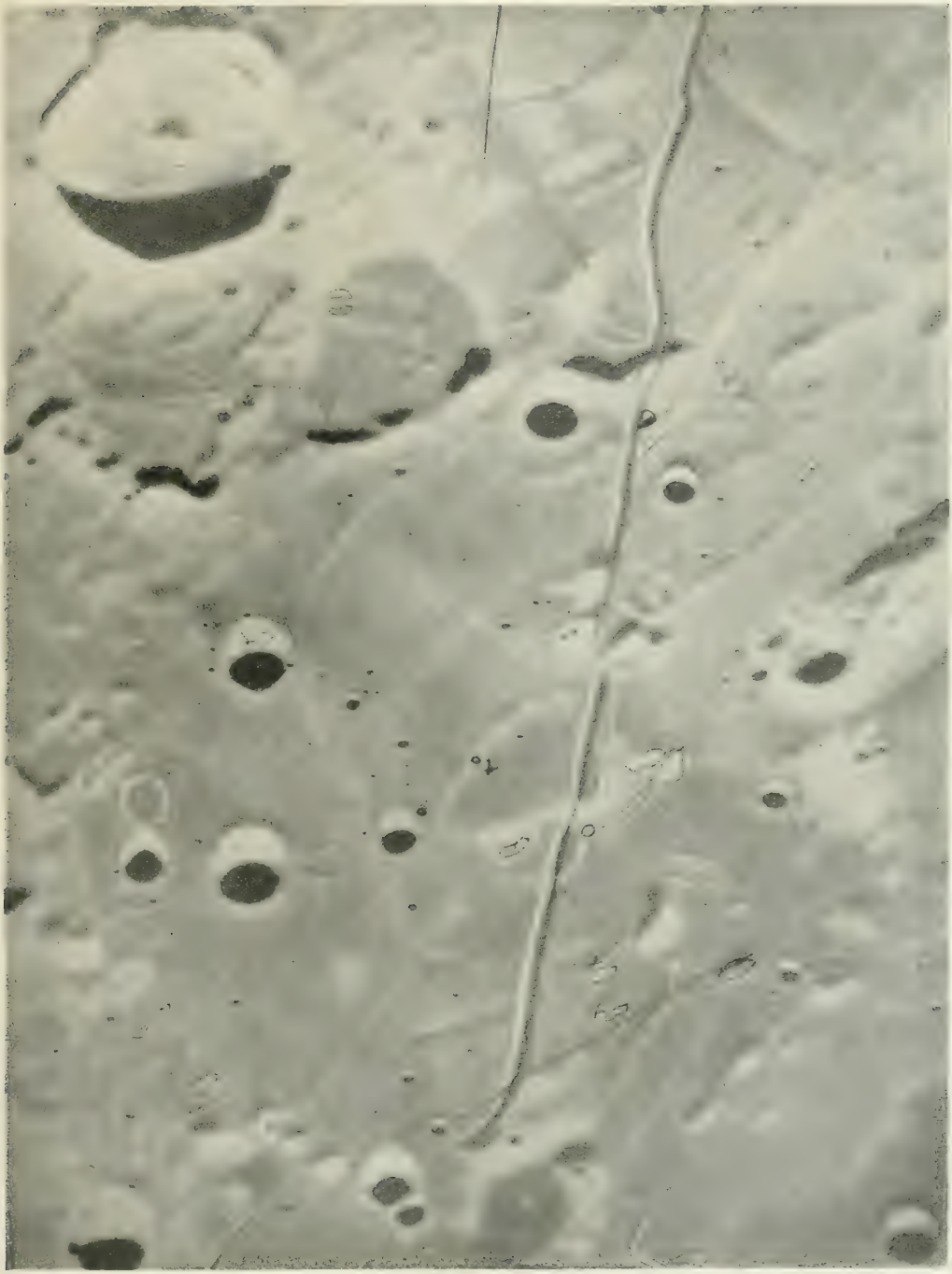


Fig. 3.

die Durchbrüche bei Silberschlag und in dem weiter westlich folgenden Hügellande auf, welche sich in der Kriegerschen Darstellung nicht als Unterbrechung durch diese Massive erweisen, sondern als eine Art Einrisse in einem sehr zähen Material, ganz ähnlich wie es im westlichen Teile der Hyginus-Rille an mehreren Stellen der Fall ist. Die Enden der einzelnen Rillenstücke weichen seitlich aus, übergreifen sich und ziehen streckenweise als parallele Äste deutlich getrennt nebeneinander her.

Die Umgebung der Ariadaeus-Rille ist in ihrem ganzen westlichen Teile weit ärmer an kleineren sekundären Rillen als die unmittelbar angrenzenden Gebiete um Hyginus einerseits und um Sabine-Ritter anderseits; nur im letzten Stücke vor Ariadaeus treten einige Querrillen auf, welche die Verbindung mit dem Ritter-Systeme vermitteln.

An Agrippa, das große, in der relativ ebenen Gegend um so mehr hervortretende Ringgebirge, schließen sich westlich die Spuren mehrerer verfallenen Formationen. Die sich unmittelbar an Agrippa anlehnende Einsenkung ist sehr unregelmäßig begrenzt; ihr wurde der Name Tempel*) beigelegt. Deutlicher tritt noch die Ringgebirgsform bei dem nördlichen Gebilde *R* hervor. Bei beiden Formationen ist der Westwall recht gut erhalten und bildet einen halbwegs zusammenhängenden, zur Ariadaeus-Rille senkrecht verlaufenden Gebirgszug, welcher in dem wallnasenartigen Vorsprung bei Silberschlag noch über die Rille hinaus seine Fortsetzung findet.

Die Fläche zwischen diesem Höhenzuge und dem Ostrande des Mare Tranquillitatis zeigt nur sehr wenig Relief und die spärlich vorhandenen Erhebungen liegen meist knapp an der großen Rillenfurche.

Hingegen drängt sich eine Anzahl größerer Krater von meist sehr regelmäßiger Form zu einer Gruppe zusammen, welche von Silberschlag bis Manners reicht und deren einzelne Glieder an Größe keine bedeutende Verschiedenheit aufweisen.

Nördlich von der Ariadaeus-Rille geht die Ebene bald in das Bergland des Julius Cäsar über, dessen isolierte Ausläufer bis an Ariadaeus *B* heranreichen. Ganz außerordentlich auffallend ist die ausgesprochene nordwest-südwestliche Streichungsrichtung der Bergländer dieser Gegend. Schon Mädler erwähnt, daß das Verhältnis im Vorkommen dieser Richtung zu der darauf senkrechten etwa 30 : 1 ist.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Krater und Erhebungen.

Silberschlag ist ein kreisrunder Krater mit einem Durchmesser von 13 *km*, aber nicht allseits gleich ausgeprägtem Walle. Sein westlicher Abfall ist nach Mädler steil, keinesfalls liegt aber der Kamm sehr hoch über dem Plateau. Der Ostwall findet seine Fortsetzung in dem die Rille übersetzenden, zwischen ihr und Silberschlag scharfwinklig geknickten Bergzuge, welcher die letzten Ausläufer der westlich von Agrippa herabstreichenden Kette darstellt. Unmittelbar südlich von Silberschlag liegt ihr höchster Punkt, nach Schmidt 1840 *m* (bei ihm als Berg β bezeichnet) über der östlichen Ebene.

Dieser Berg sowie seine südliche Fortsetzung bilden den Westrand der großen, verfallenen, zwischen Silberschlag und Agrippa gelegenen Ringebene *R*. Auf der Fläche der letzteren liegen drei Hügel *201*, *202* und *203*, von denen nach Süden je eine schwache Bergader ausstrahlt. Unmittelbar an der mittleren Erhebung findet die aus der Ariadaeus-Rille kommende feine Querrille *II* ihr Ende.

Der Bergzug setzt sich jenseits der großen Rille in einer niedrigen Ader fort, welche in der allgemeinen nordost-südwestlichen Streichungslinie verläuft. Südwestlich von Silberschlag hat die Ebene ein etwas rauhes Aussehen. Auch die Ebene unmittelbar östlich an Silberschlag zwischen den beiden Höhenzügen erscheint leicht wellig, wie sich besonders am 28. Juni 1899 zeigte. Knapp an dem nördlichen Rillenufer befindet sich hier ein sehr feines Doppelkraterchen *106*, welches am gleichen Tage aufgefunden wurde.

*) Wilhelm Tempel, 1821—1889, der Entdecker zahlreicher Kometen und Nebelflecke.

Schwierig sind auch die beiden Objekte *80* und *81*, letzteres ein Doppelkraterchen, am Fuße des Doppelhügels *165* gelegen; sie wurden am 5. September 1898 wahrgenommen. *76* und *77*, der Doppelkrater *80*, sowie die Krateröffnung *83* sind verhältnismäßig leichter zu sehen. Die Einsenkung *82*, östlich von *83*, stellte sich manchmal als Krater dar, so besonders am 18. März 1899.

Silberschlag *a* ist ein schöner, runder und mäßig umwallter Krater mit einem Durchmesser von 8 *km*. Bei *c*, einer eigentümlich gestalteten Hügelgruppe, zeigt die Ariadaeus-Rille ihre zweite Unterbrechung. Auch hier zieht, parallel zum Südostwalle des Julius Caesar, eine schmale Bergader *186* heran, die gabelförmig gegen die Rille ausläuft. An sie lehnt sich westlich der höhere Hügel *184*, welcher die Rille zur Seite zu drängen scheint. Am gegenüber liegenden Ufer erheben sich die beiden Hügel *189* und *190*. Auf dem ersteren liegt das Doppelkraterchen *43*, ein ebensolches Objekt *44* befindet sich am Südfuße von *190*.

Die Ader findet jenseits der Rille ihre Fortsetzung in einem niedrigen Rücken *188*, der gegen Cayley *B* zieht und im Vereine mit einer westlicheren, nach dem gleichen Punkte ziehenden Bodenwelle *187* eine dunklere, dreieckige Fläche einschließt. Das auf dieser Fläche eingezeichnete Kraterchen *32* liegt, wie die Beobachtung vom 18. März 1899 erwies, etwas südlicher, und zwar auf dem Rücken *188* selbst. (Siehe Fig. 3.) Am gleichen Tage wurde am Nordostrande des schwach umwallten Kraters *B* eine Kraterhöhle *31* gesehen. Auch die Hügel *170* und *171* nördlich von der Ariadaeus-Rille liegen nach der zitierten Beobachtung ein klein wenig westlicher, während *178* knapp an dem Rillentale streicht. (Siehe gleichfalls Fig. 3.) Östlich von *B* befinden sich die beiden leicht sichtbaren Krater *30* und *33*, um die sich eine Anzahl zum Teile sehr feiner Objekte gruppiert.

Cayley, mit deutlicherem Walle und anscheinend beträchtlicher Tiefe, hat einen Durchmesser von 16·5 *km*. Am Fuße der leichten nördlichen Wallnase liegt eine flache Grube *25* mit einem feinen Nebenkraterchen.

Der östliche Nachbar Whewell ist nur unbedeutend kleiner, ausgesprochen fünfeckig und hat schwachen Wall. Auf seinem Kamme sitzen mehrere kleine Krater *36*, *37* und *40*. *38* und das Doppelkraterchen *39* am Südfuße sind sehr fein.

Morgan ist mit 7 *km* Durchmesser der kleinste Krater der Gruppe, fast walllos und nach Osten leicht verlängert. Hier schließt sich an ihn ein sechseckiger, sehr flacher Ring, der zeitweise hell und deutlich erscheint. Die Krater am Westrande der Tafel gehören bereits der Uferlandschaft des Mare Tranquillitatis an und sind in den Erläuterungen zu den Tafeln 30 und 31 beschrieben worden.

Die westlich an Agrippa gelegene verfallene Formation Tempel ist von sehr unregelmäßiger Gestalt, doch ist der Wall noch ringsum deutlich erhalten. Der Nordwall wird von einer feinen, das ganze Innere durchziehenden Rille *VI* durchbrochen; diese Rille selbst wird westlich von einer sehr niedrigen Terrainstufe begleitet; auch sonst ist das Innere der Formation von leichter Unebenheit. Glatter ist die Innenfläche der nördlichen Formation *R*. Die von den drei oben genannten Hügelchen ausgehenden Adern sind unter sich parallel; die beiden östlichen schließen einen sehr flachen und schwer sichtbaren Ring *204* ein.

b) Die Rillen.

I. Die Ariadaeus-Rille. Nachdem die große Rille den von der Hyginus-Rille kommenden Seitenarm (siehe Tafel 36) in sich aufgenommen hat, zieht sie in west-südwestlicher Richtung, die sie auch in weiterem Verlaufe beibehält, gegen Silberschlag. Sie hat hier eine Breite von 2000 bis 3000 *m*. Im Berglande von Silberschlag verengt sie sich plötzlich, weicht in sanft geschwungenem Bogen nach Süden aus und bricht ab, findet aber in einem weiter nördlich gelegenen Spalt ihre Fortsetzung. Ob hier eine Gabelung, wie sie am 29. Januar 1898 gesehen wurde, wirklich vorliegt, oder ob die beiden Rißenden voneinander getrennt sind, ist außerordentlich schwer festzustellen, jedenfalls kommen sich die beiden Arme sehr nahe. Der feine nördliche Riß erweitert sich rasch wieder zur normalen Breite, nachdem er eine kraterartige Einsenkung *82* passiert hat. (Siehe auch Fig. 3.)

Erst nach 35 *km* Lauf, wo sie auf die Hügelgruppe α stößt, verengt sich die Rille wieder, und zwar in sonderbarer Weise. Sie erscheint durch zwei kurze, voneinander deutlich getrennte inselartige Rücken, die aus der Schlucht aufsteigen, verdoppelt. Diese Erscheinung wurde nur noch an einer Stelle bei der Sabine-Rille *I* beobachtet. (Siehe Tafel 30.)

Hinter dem Berge *189* weicht die Ariadaeus-Rille, sich rasch verengend, wieder nach Süden aus. Die nördliche Fortsetzung nimmt bei dem viereckigen Hügel *183*, und zwar in voller Breite ihren Ausgang und zieht in der Hauptrichtung 30 *km* fort. Bei ν legt sich die nach Süden streichende Bergader *187* vor, doch durchschneidet die Rille, plötzlich verengt, diese Ader in feinem Risse. Sogleich hinter dem Rücken nimmt sie wieder die ursprüngliche Breite an.

Der zweite Durchbruch beim Hügel *w**) ist nur außerordentlich schwierig zu beobachten. Am 18. März 1899 war er aber gut wahrzunehmen. Von hier zieht die Ariadaeus-Rille wieder ein großes Stück ungestört und in gleicher Breite weiter. Erst wo sie, schon nahe an Ariadaeus, das aus Nordost kommende Tal kreuzt, wendet sie sich im Bogen gegen diesen Krater, um in dem Trennungswalle zwischen Ariadaeus und Ariadaeus *a* zu verschwinden. Ob sie auch den Ausläufer des Plateaus östlich an *B* durchbricht, konnte nicht mit Sicherheit konstatiert werden. Jedenfalls wird die Rille hier plötzlich sehr fein und unsicher.

Die Ariadaeus-Rille zieht in gerader Linie beinahe 400 *km* weit und in einer Breite von 2 bis 2·5 *km* dahin, ist also schon dadurch eines der merkwürdigsten Gebilde auf dem Monde. Die stellenweisen Unterbrechungen verdienen besonderes Interesse und lassen wohl deutlich ihren Ursprung als Kontraktionsriß erkennen. Sie ist ziemlich steilwandig und ihre Tiefe jedenfalls an einzelnen Stellen nicht unbeträchtlich. Die Ufer scheinen überhöht zu sein, da sie, wenigstens teilweise, wie die Beobachtung vom 25. September 1899 ergab, in der Nachtseite sichtbar sind.

Die Ariadaeus-Rille wurde am 29. Februar 1722, ebenso wie die Hyginus-Rille von Schröter entdeckt. In seiner ersten Darstellung durchbricht sie Silberschlag und die Hügellande bei α sowie β. Schröter, dessen begreifliches Interesse diese neuen Formationen erweckten, beobachtete die Rille oftmals, um so mehr, da er zeitweilig fand, daß die Rille durch die genannten Hügel, insbesondere aber bei α unterbrochen war und in ihm den Eindruck hervorrief, als ob sie unter den Bergen fortliefe. Es sind dies nun in der Tat jene Stellen, an welchen die Rille unterbrochen ist oder, wie bei ν, sich ziemlich stark verengt. Lohrmann hat diese Unterbrechungen der Rille nicht gesehen. Seine Darstellung von ihrem Verlaufe ist sonst aber im großen ganzen richtig.

Mädler findet bei β und α eine Unterbrechung, läßt aber von hier nach Osten die Rille alle Bergadern durchschneiden. Ihr östliches Ende erreicht sie nach ihm ebenso wie nach Lohrmann in einem größeren Krater, der jedoch an der angezeigten Stelle nicht vorhanden ist (siehe auch die Erläuterungen zu Tafel 36). Mädler beobachtete ferner das nördliche Stück der Rille *II*. Er sah eine weitere Rille von γ aus (der erste Teil ist offenbar mit dem Ausläufer der Ariadaeus-Rille identisch) zwischen Ariadaeus und Ariadaeus *a* hindurchgehend und südwestlich an den beiden Kratern abbrechen.

Schmidt läßt die Rille ebenso wie Mädler bei γ enden und bei β wie bei α, ferner auch an Silberschlag unterbrochen sein. Nach Neison durchschneidet sie wieder alle Bergzüge. Erst Klein beobachtete im Jahre 1890, daß der Durchbruch bei Silberschlag kein vollständiger sei, sondern sich als aus zwei nebeneinander verlaufenden Armen bestehend darstelle.

Die von Krieger gegebene Darstellung des Übergreifens der einzelnen Rillenenden oder, richtiger gesagt, der seitlichen Einrisse läßt die so verschiedene Auffassung der früheren Beobachter begreiflich erscheinen.

Klein weist auch**) auf die außerordentliche Wichtigkeit der Frage hin, ob Rillen die Gebirge, auf die sie treffen, durchschneiden oder nicht, insoferne dadurch in das Problem der Rillenentstehung Licht gebracht werden könnte. Es ist denn auch eine ganze Reihe von Durchbrüchen einzelner Kraterwände und Berg-

*) Auf der Legende zur Textfigur 3 ist dieses Objekt mit *u* bezeichnet.

**) Sirius, 1899, p. 28.

rücken konstatiert worden. Ganz eigenartig repräsentieren sich aber die Durchbrüche der Ariadaeus-Rille mit ihren seitlichen Einrissen und dem parallelen Übergreifen, denen nur in den ähnlichen Bildungen der Hyginus-Rille (siehe Tafel 36) Ähnliches zur Seite gestellt werden kann.

Am südlichen Ufer der Ariadaeus-Rille, halbwegs zwischen Silberschlag und der Einmündung des westlichen Verbindungsarmes zur Hyginus-Rille, entspringt eine feine Querrille *II*, die nach 45 *km* Lauf scharf nach Südwesten umgeknickt ist und am Hügel *202* in der großen eingefallenen Ringebene *R*, nordöstlich von Arago, verschwindet.

III beginnt nahe an Ariadaeus ebenfalls am Südufer der großen Rille und zeigt ähnlichen Verlauf wie die vorhergehende. Auch sie ist nach kurzem Laufe plötzlich nach Südwesten umgeknickt. Das erste Stück ist talartig, die Rille wird aber nach dem Knie rasch sehr fein, passiert in geradem Zuge die Hügel südlich an Ariadaeus und mündet schließlich in die von Ritter kommende auf Tafel 30 dargestellte Rille *XVIII*.

IV nimmt bei Krater *13*, nordöstlich an Ariadaeus gelegen, ihren Ausgang, zieht in gerader Linie nach Nordost und durchschneidet die große Rille. Sie hat im ganzen, besonders aber jenseits der Ariadaeus-Rille, talartigen Charakter und verliert sich am Fuße des Hügels *178*. Am 28. Juni 1899 schienen die beiden Täler *III* und *IV* durch eine kurze feine Querrille verbunden zu sein, doch ist die Existenz derselben sehr fraglich, da sie nicht weiter bestätigt werden konnte.

V ist ein nicht schwer wahrnehmbarer Riß östlich von Dionysius und am oben genannten Tage eingezeichnet.

Die beiden Formationen Tempel und *R* durchzieht eine zuerst am 29. Januar 1898 wahrgenommene und dann oft gesehene s-förmig gestaltete Rille *VI*, die auch das Trennungsgebirge der beiden Ebenen durchbricht.

VII ist ein schmales, seichtes Tal, das in der Grube *m* endet.

Im Innern des Agrippa wurde die feine Rille *VIII* (zuerst am 9. Juni 1898) gesehen, die vom Doppelkrater *58*, *59* nach Südwesten zieht. Auf der Skizze vom 27. Juni 1899 findet sie sich nach Norden bis an ein Kraterchen östlich von *c* verlängert. Von diesem Kraterchen, welches auf der Textabbildung nicht zu sehen ist, geht nach dieser Skizze noch eine andere Rille aus, welche den ganzen inneren Ostwall des Agrippa begleitet. Auch sonst bringt die Fig. 3 nicht alle Details im Innern des Agrippa.

Tafel 38.

Die Harbinger Berge (Aufnahme im Jahre 1899).

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.

Vergrößerung: 260fach.

Zeit der Aufnahme: 1899, November 14, $5^h\ 30^m$ M. E. Z.

Luft: ruhig und durchsichtig.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $11^d\ 6^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 51^0 östlicher Länge.

Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 11^0$.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·95 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1610 *m* in Länge = 1330 *m* in Breite = 0″63 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 43^0 östlicher Länge und 27^0 nördlicher Breite.

Die photographische Unterlage dieser Tafel wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 24. Dezember 1898, $8^h\ 46^m\ 18^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *60*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Febr. 22	$11^h\ 30^m$	$12^d\ 13^h$	$-\ 61^0$	$+\ 16^0\ 30'$	−	$-\ 0^0\ 18'$	$+\ 3^0\ 22'$
„	April 21	$10^h\ 30^m$	$11^d\ 15^h$	$-\ 47^0$	$+\ 1^0$	−	$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Juli 18	$9^h\ 30^m$	$11^d\ 0^h$	$-\ 41^0\ 30'$	$-\ 23^0$	−	$-\ 6^0\ 57'$	$+\ 2^0\ 59'$
„	„ 20	10^h	$13^d\ 0^h$	$-\ 67^0$	$-\ 23^0$	−	$-\ 3^0\ 48'$	$-\ 0^0\ 16'$
„	Aug. 17	9^h	$11^d\ 8^h$	$-\ 48^0$	$-\ 23^0$	−	$-\ 5^0\ 16'$	$-\ 1^0\ 24'$
„	Nov. 14	$5^h\ 30^m$	$11^d\ 6^h$	$-\ 51^0$	$-\ 11^0$	−	$+\ 3^0\ 24'$	$-\ 5^0\ 49'$
„	„ 15	$5^h\ 30^m$	$12^d\ 6^h$	$-\ 63^0$	$+\ 17^0$	−	$+\ 4^0\ 18'$	$-\ 4^0\ 50'$
„	„ 26	$15^h\ 15^m$	$23^d\ 16^h$	$-\ 24^0$	$-\ 2^0\ 30'$	−	$-\ 2^0\ 28'$	$+\ 6^0\ 47'$
„	Dez. 13	$5^h\ 30^m$	$10^d\ 16^h$	$-\ 45^0$	$+\ 18^0\ 30'$	−	$+\ 4^0\ 51'$	$-\ 3^0\ 58'$
„	„ 17	9^h	$14^d\ 20^h$	$+\ 85^0$	$+\ 22^0$	−	$+\ 4^0\ 15'$	$+\ 1^0\ 57'$
1900	März 12	$6^h\ 30^m$	$11^d\ 6^h$	$-\ 48^0$	$+\ 13^0$	−	$+\ 3^0\ 4'$	$+\ 5^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Nordwestlich vom Hochlande des Aristarch und Herodot liegen in der sonst nur von ganz niedrigen Rücken durchzogenen Ebene des Oceanus Procellarum die Harbinger Berge. Sie sind deutlich von den östlich herabstreichenden Ketten isoliert und nur unbedeutende Bergadern gehen von ihnen nach Nordwesten, die kräftigste über Wollaston *A* gegen Gruithuisen. Die Harbinger Berge bestehen aus vereinzelten, stellenweise bis 2000 *m* ansteigenden Spitzen, zwischen denen sich meist meridional verlaufende, kurze, rillenreiche Täler hinziehen. Die Gegend weist mehrere höchst interessante Formationen auf, wie das halb versunkene, aber regelmäßig geformte Ringgebirge Prinz*) und das Krieger**) benannte Gebilde. Nicht weniger merkwürdig sind die beiden nahezu konzentrischen Bogenstücke westlich von Aristarch, von welchen das südliche einen dunklen, elliptischen Fleck durchschneidet. Mehrere dieser Erscheinungen deuten darauf hin, daß wir hier Reste alter, ganz oder zum Teile versunkener Formationen vor uns haben. Auffallend ist auch die relative Kraterarmut der Gegend; wo solche Objekte vorkommen, sind sie meist außerordentlich fein. Hingegen ist eine ganze Anzahl feinster Krater rillenartig angeordnet, so am Nordabhange des genannten Ringgebirges Prinz und am Nordfuße von Krieger. Aber auch viele Rillen sind ausgesprochene Kraterrillen. Diese Rillen drängen sich auf einen relativ beschränkten Raum zwischen den Harbinger Bergen und dem Hochlande von Aristarch zusammen, sind vorwiegend kurz und folgen dem Verlaufe der Täler wie der allgemeinen, nahezu meridionalen Streichungslinie der Bergkette und der Rücken. Auch die höchsten Punkte der westlichen Berge sind in einer solch meridionalen Linie gelegen und machen darum den Eindruck eines ursprünglich unterbrochenen Gebirgszuges. Weiterhin nach West und Südwest gegen Diophantus und Brailey zeichnet sich die Ebene durch fast vollständigen Mangel von Kratern oder irgendeiner Bodenerhebung aus. Auch nördlich von Wollaston wird die Ebene nur von einigen langen, aber unbedeutenden Adern durchzogen. Die Karte geht nach Südost eben noch an Aristarch und Herodot heran, von welchen der letztere vollkommen im Schatten liegt.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und Erhebungen.

Aristarch ist eine Ringebene mit einem Durchmesser von 44 *km* und mit breiten, terrassenförmig abgesetzten Wällen. Nähere Details finden sich auf Tafel 27 des ersten Bandes sowie in den Nachträgen am Schlusse dieses Bandes. Der Westwall steigt 2000 *m* über das Innere an, liegt aber nur 800 *m* über der Außenebene. Von dieser ist Aristarch und seine nördlichen Ausläufer durch ein langes Tal getrennt, welches in mehreren leicht geschwungenen Bögen nach Norden zieht und sich schließlich im Gebirge verliert. An seinem Rande liegt westlich von Aristarch der schwach umwallte Krater *7* und knapp daran ein Doppelkraterchen *8*. Am Fuße des Westwalles selbst befindet sich der feine und leicht umflorte Doppelkrater *9*.

Der mittlere Bogen des Tales umschließt im Vereine mit einem östlicher gelegenen Tale von entgegengesetzter Krümmung ein Plateau, welches von Aristarch selbst durch eine leichte Einsenkung getrennt ist und das von mehreren rillenartigen Tälern durchfurcht wird. Hier liegen die ungefähr gleich großen Krater *h* und *A*, knapp an letzterem das feine Objekt *17*, weiter westlich die gleichfalls sehr feinen Kraterchen *15* und *16*. Alle drei wurden nur einmal, am 17. Dezember 1899, gesehen.

Ein zweites gezacktes Tal zieht in ähnlichem Bogen auf den Krater *C*, wo es sich mit dem vorerwähnten großen, von Aristarch herabziehenden Tal vereinigt. Zwischen beiden liegt ein kleines, nach Osten steil, nach Westen sanft abgedachtes Plateau mit der merkwürdigen Kraterfolge um *B* und einem nach

*) Nach Professor W. Prinz in Brüssel.

**) Der Herausg. war der Meinung, daß auch diesem Manne, welcher sich durch seine prächtigen Zeichnungen gewiß große Verdienste um die Selenographie erworben hat, eine solche Ehrung gebühre.

Norden ausstrahlenden Rillennetz. Die feinen Kraterchen in und nächst den Rillen wurden im Laufe des Jahres 1898 wiederholt gesehen.

Die beiden Krater *C* und *d* liegen auf einem niedrigen Rücken und in ihrer Nachbarschaft befinden sich gleichfalls mehrere feine Krater wie *25*, *26* und *27*. Zwischen den letzten Ausläufern des Hochlandes um Aristarch und zwischen Wollaston zeigen sich nur isolierte Hügel. Wollaston selbst ist ein Krater mit einem Durchmesser von 10 *km* und kräftigem Walle.

Der südwestlich davon gelegene, bisher als Wollaston *B* bezeichnete kleine Krater *b* gehört einer nahezu vollständig geschlossenen Ringebene an, welcher, wie oben erwähnt, der Name Krieger beigelegt wurde. Es ist dies eine sehr merkwürdige Formation, die nach Mädler nur aus mehreren Spitzen und Rücken bestehen soll, von Schmidt aber als vollkommene Ringebene gezeichnet wurde, was sie auch trotz der tiefen Einsattlung im östlichen Walle zweifellos ist. Die Nordspitze des Walles, die in eine breite Nase ausläuft, ist nach Mädler 950 *m* hoch, doch scheint diese Messung einigermaßen zweifelhaft. Sehr regelmäßig ist die Reihe feiner Krater am Ostfuße der Wallnase, die von einer sehr zarten Rille *XIII* begleitet wird. Die nördlichste Öffnung *55* ist etwas deutlicher. Hier liegt neben dem Krater *57* eine zart umwallte, flache Grube *56*. Der Krater *b* nimmt die Südwestecke von Krieger ein, hat einen Durchmesser von 8 *km* und an ihn lehnen sich einige niedrige Hügelchen, zwischen denen eine feine Öffnung (siehe Tafel 39) sichtbar war.

Krater *31* südwestlich von Krieger hat deutlichen Wall, *53* und *54* liegen in einer leichten Vertiefung. Krieger ist durch eine nach Norden ausstrahlende Rippe *147* mit dem umwallten Krater *46* verbunden.

Westlich davon, an einer ähnlichen, aber kräftigeren Rippe, die im Bogen auf Gruithuisen zu zieht, liegt der 10 *km* messende Krater Ångström*) mit ausgeprägtem Walle. Nordöstlich an ihn lehnt sich ein flacher Ring *o*, der nur bei sehr günstiger Beleuchtung sichtbar ist. Das Kraterchen *47* am Ende der fein von ihm ausstrahlenden Ader *138* schien am 12. März 1900 von Ost nach West verlängert und dürfte eine doppelte Öffnung sein. Westlich von Ångström liegt eine von niedrigen Bergadern eingeschlossene dreieckige Fläche von dunklerer Färbung. Solche bei niedriger Beleuchtung hervortretende Flecke begleiten auch die ganze Kette der Harbinger Berge nach Süden bis an Prinz heran. Südwestlich schließt sich an das Dreieck der flache Krater *n*. Von ihm aus zieht ein flacher, nicht scharf definierter Rücken im Bogen nach Süden und bildet die Begrenzung der dunkleren Zone.

Mit Δ beginnt die Reihe der nach Ost steil abfallenden isolierten Harbinger Berge. Nach Schmidt hat der Südgipfel von Δ eine Höhe von 1050 *m*; ihm sind einige kleine Piks vorgelagert. Eine flache Ebene, die nur von dem Bergkegel *129* unterbrochen ist, trennt Δ von dem größeren Bergmassive im Süden. Dasselbe besteht aus den beiden Bergen η und ζ, die durch einen Sattel, auf dem das Kraterchen *42* liegt, miteinander verbunden sind. Der südliche Gipfel η erhebt sich nach Schmidt 1328 *m*, nach Mädler volle 1913 *m* über die Ebene, ist also von ganz respektabler Höhe. Der Nordgipfel ζ ist etwas niedriger (nach Schmidt 1016 *m*). Der südliche Teil ist von einer Kraterrille *XXVI* durchfurcht. Auch um dieses Massiv liegen kleinere Spitzen.

Das nun folgende Gebirge γ, δ ist von geringerer Erhebung, die nach Schmidt *445 m* beträgt. Zwei kurze Täler spalten es in parallele Rücken. Nach Nordosten ist der Abfall sanft, im Gegensatze zu dem südlichen Berge β, dessen steile Wand von der Rille *XIV* durchbrochen wird. β ist nach Schmidt 696 *m*, nach Mädler 957 *m* hoch. Südwestlich davon befindet sich der sehr flache Ring *m*, eine Art Zwillingsgrube, in unmittelbarer Nachbarschaft ein feines Doppelkraterchen *12*. Am 12. März 1900 schien es Krieger, als würde *m* eine kurze Kraterrille einschließen.

Der vorerwähnte flache, unausgesprochene Rücken, welcher vom Krater *n* nach Süden streicht, löst sich an dieser Stelle in einzelne plateauartige Erhebungen auf, die bis an den Südwestwall von Prinz herangehen und auf deren einer auch *m* gelegen ist. In dem Tale zwischen β und dem nach Schmidt 1870 *m* hohen Berge α ragen einzelne feine Spitzen auf. α selbst liegt schon am Walle der ganz eigenartigen Formation Prinz.

*) Ångström A. J. (1814—1874) Professor der Physik in Upsala.

Prinz ist eine schöne, große Ringebene mit einem Durchmesser von nahezu 60 *km*, deren Südwall vollkommen eingesunken scheint, während der westliche und nordöstliche Teil noch gut erhalten sind. Im Südosten besteht der Wall nur mehr aus unzusammenhängenden Gipfeln. Das Innere der Ebene ist ziemlich flach und bloß im östlichen Teile leicht aufgewulstet. Nur ein isoliertes Hügelchen *122* und das Kraterchen *13* konnten auf der Fläche beobachtet werden. Im Nordosten wird der hier schon massige Wall auf eine kurze Strecke von einem feinen, parallelen Zuge begleitet. (Besser auf Tafel 39 wahrzunehmen.) An der Stelle des feinen Kraterchens *33* weisen die Beobachtungen des Jahres 1898 (siehe Tafel 39) eine Spitze auf. Am 17. August 1899 wurde jedoch deutlich eine feine Krateröffnung gesehen.

Den Nordwall von Prinz umkränzen in merkwürdiger Weise, seiner Krümmung folgend, zwei Reihen rillenartig angeordneter Kraterchen, die schließlich in die scharf umgebogene normale Rille *XVIII* übergehen. Die westliche Reihe begleitet den Berg ε, die zweite beginnt am Ostfuße desselben, wo der Wall eine Einsattlung zeigt. Nach Norden erfolgt der Abfall des Walles allmählich zu einem breiten Plateau, welches in den Bergzug μ übergeht. Der östliche Rand dieses Bergrückens ist steiler und ausgezähnt, nach Westen ist die Neigung gegen eine kleine Ebene sanfter. Den Boden durchfurcht ein System zahlreicher und sich kreuzender Rillen. Innerhalb der hakenförmig gekrümmten Rille *XIX* liegt ein deutlicher Doppelkrater *38*, *39*. *37* ist ein isolierter Kraterhügel. Am Nordende von μ liegt das feine, am 2. Mai 1898 aufgefundene Kraterchen *51*.

Westlich von Prinz erheben sich einige kleine Piks wie *114*, *110* und *109*. Die ganze Nachbarschaft ist aber reich an solchen feinen Spitzen. Schon die Umgebung von *m* ist uneben; von hier erstreckt sich ein Gürtel, in welchem der mit kleinen Hügelchen übersäte Boden rauhere Oberfläche annimmt, im Bogen bis zum Krater *D*, an dessen höheren Wall sich das feine Kraterchen *10* lehnt.

b) Flecke und Streifen.

Nordwestlich von Aristarch treten bei niedriger Beleuchtung zwei merkwürdige helle Streifen auf, die aber kaum einen merklichen Schattenwurf erkennen lassen, so daß man nicht ganz ins klare darüber kommen kann, ob man es hier mit sehr flachen Adern zu tun hat oder ob der Boden an diesen Stellen eine andere Beschaffenheit hat.

Der nördliche Streifen *s'* beginnt nahe dem Südostende des Walles von Prinz und streicht im Bogen an Krater *D* vorüber. An seinem westlichen Ende wird er auf eine kurze Strecke von einem ähnlichen parallelen Streifen *108* begleitet. *s'* sowie der südlichere *s* sind sehr feine Gebilde, die jedoch bei niedrigem Sonnenstande sehr deutlich hervortreten und dann durch ihre schöne Kreisbogenform, ihre gleichmäßige Breite und ausgesprochenen Parallelismus auffallen. Mit steigendem Sonnenstande nimmt ihre Sichtbarkeit eher etwas zu, sie verschwinden aber dann bald, sich in dem von Aristarch ausstrahlenden Streifensysteme verlierend.

Der regelmäßige Bogen von etwa 120° Öffnung bei beiden Gebilden, der strenge Parallelismus und die bei aller Zartheit große Deutlichkeit ziehen das Auge des aufmerksamen Beobachters immer wieder auf sich und verleiten zur Annahme, daß hier mehr als ein Spiel des Zufalles vorliegt.

Der südliche Bogen *s* durchzieht einen elliptischen, dunklen Fleck *E*, dessen südlicher und nördlicher Teil etwas verschiedene Tonabstufungen zeigen. Durch einen hellen Streifen wird in dem nördlichen Teile ein erheblich dunkleres Stück abgegrenzt. Dieser helle Streifen wurde besonders deutlich am 17. Dezember 1899 gesehen.

Gegen Südwest zeigt sich anschließend an *E* ein zungenförmiger, dunkler Fleck *k*, an dessen Rand das Doppelkraterchen *3* und der Hügel *102* liegen. Ihn begleitet ein breiter, heller Streifen, der von Krater *D* nördlich an Brailey *C* vorüberstreicht. Knapp an ihm liegt der Fleck *101* und weiter nördlich *103*, die beide auffällig hell sind.

Auch der elliptische Fleck *E* wird von einer schmalen, etwas helleren Zone umgeben und das ganze Gebilde macht darum den Eindruck, als ob es eine Formation wäre, die durch ein trübes Medium hindurch

scheint. Ähnliche Verhältnisse wie bei dem eigentümlichen Flecke nächst Nicollet (siehe das betreffende Kapitel) liegen gewiß auch hier vor. Leider läßt sich die Erscheinung nicht lange genug während einer Lunation verfolgen, weil die hellen, von Aristarch ausgehenden Streifen die Gegend überdecken.

c) Die Rillen.

Die Rillen verlaufen in dieser Gegend fast durchwegs in meridionaler Richtung und manche sind darum bei aller Zartheit relativ leichtere Objekte. Merkwürdigerweise hat Mädler hier keine einzige wahrgenommen. Erst Schmidt entdeckte die hauptsächlichsten und auch nach ihm wurden mehrere andere Rillen beobachtet, doch decken sich die Darstellungen durchaus nicht; es ist darum die Identifikation vielfach unmöglich. Die Rillen gehen allerdings stellenweise wie um *r* kraus durcheinander und die Verästelungen sind kompliziert, es bedarf also der allerbesten Luft und aufmerksamsten Beobachtung, um sie auseinander zu halten. Sie sind durchwegs recht kurze und schmale Spalten von gleichem Typus. Zwischen den Harbinger Bergen selbst haben sie meistens den Charakter von Kraterrillen.

I, *II*, *III* sind drei Längstäler, die, vom Ostwalle des Aristarch divergierend, in das nördliche Plateau einschneiden. Das westlichste bildet offenbar im Vereine mit dem in dasselbe einmündenden Tal die hufeisenförmige Rille, die Schmidt als Nr. 155 beschreibt. Teilweise im Tal *III* eingebettet, verläuft die von Nord nach Süd ziemlich geradlinig ziehende Rille *IV* gegen den Krater *A*. Das nördlichste Stück ist außerordentlich fein.

Die Täler *I*, *II*, *III* sind durch das Hochplateau deutlich unterbrochen, in ihrer Richtungslinie finden sie aber ihre Fortsetzung in den Rillen *V*, *VI* und *VII* (Schmidt 160, 161, 162). Die mittlere Rille dieses parallelen Systems zieht am weitesten nach Süden. Ihre Fortsetzung, über das vom Westwalle des Aristarch herabziehende große Tal hinaus, mündet in die flache Grube östlich von Krater Aristarch *A*. Sie ist aber hier keine Kraterrille, wie Schmidt sie darstellt, sondern nur stellenweise verbreitert und mehrfach geschlängelt. Trotz dieser Ausweitung ist aber das Verbindungsstück nordöstlich von *B* zeitweilig nur sehr unsicher wahrzunehmen, doch wurde dieser Verlauf mehrfach festgestellt; besonders deutlich erschien er am 17. Dezember 1899. In ihrem nördlichsten Teile scheint die Rille einige feine Krater zu durchbrechen. Parallel zu ihr verlaufen die Rillen *V* und *VII*, von denen die westliche *V* an Krater *18* endet, die kürzere östliche Rille *VII* im großen Tale abbricht. Senkrecht zu ihrem Verlaufe sind diese drei Rillen durch die Querrille *VIII* verbunden, welche von Kraterchen *23* zu dem Doppelkraterchen *22* geht.

Rille *VII* zieht in unveränderter Richtung noch ein kurzes Stück fort, durchschneidet den Krater *24* und endet am Hügelchen *166*. Dieses Stück ist außerordentlich zart. Es wurde am 2. Mai 1898 aufgefunden.

Von Krater *23* nimmt auch ein zweiter, etwas deutlicherer Rillenarm *IX* seinen Ausgang und zwar zieht er in einem Winkel von etwa 40° zu Rille *VII* gegen Nordwesten, erfährt aber nach 15 *km* eine weitere Knickung, um in die ursprüngliche und von den meisten Rillen dieses Systems eingehaltene Hauptrichtung zurückzukehren. Bei Kraterchen *22* zweigt sich eine Rille *XI* ab, die parallelen Verlauf zu der vorigen zeigt und etwa die gleiche Länge besitzt. Die dritte parallele, aber wesentlich kürzere Rille *X* zweigt aus der Querrille zwischen *VI* und *VII* ab. Sie ist weit schwieriger wahrzunehmen als die beiden anderen und wurde erst am 12. März 1900 bei besonders ruhiger Luft gesehen.

In der gleichen nordsüdlichen Richtung verläuft auch die längere ziemlich zarte, in der Mitte zweifach geknickte Rille *XII*, vom Fuße des Kraters Aristarch *C* ausgehend und südlich von Wollaston endend.

Die Kraterreihe am Nordabfalle der Formation Krieger wird von einer äußerst zarten, etwa 20 *km* langen Rille *XIII* begleitet.

Die Gegend nördlich von Prinz ist besonders reich an teilweise merkwürdig geformten Rillen. Die westlichste *XIV* durchschneidet das hohe Bergland β und ist hier anscheinend in einem tiefen Tale eingebettet, welches den Berg von den südlicheren Spitzen trennt. Unmittelbar nach diesem Durchbruche löst

sie sich in eine Reihe eng aneinander gereihter Krater auf, die ebenfalls einen Rücken durchqueren. Nach etwa 20 *km* verläßt sie, in scharfem Knie umbiegend, diese Krater und endet nordwestlich vom Kraterhügel *37*. Die kurze Rille *XV* verläuft parallel zum Ostabfalle des Berges α und hart an diesem.

Der Nordabhang von Prinz wird, wie oben erwähnt, von zwei Kraterrillen begrenzt, von denen die westliche *XVI* nur sehr kurz ist. Die östliche *XVII* folgt der Krümmung des Walles im Bogen und bricht schließlich scharf und hakenförmig in die geradlinig nach Norden ziehende Rille *XVIII* um.

Eine noch merkwürdigere hakenförmige, beinahe spiralige Bildung zeigt Rille *XIX*. Als ausgesprochene Kraterrille zieht sie, in Rille *XX* entspringend, wenige Kilometer nach Südwesten, biegt dann nahezu rechtwinkelig um. Weiterhin wendet sie sich im Bogen an dem Krater *38* vorbei, durchquert den südlichen Teil des Bergrückens μ und geht schließlich in dem östlichen Tale herabziehend nach Norden. Auf mehr als die halbe Länge reiht sich Kraterchen an Kraterchen und erst, wo sie in die Ebene hinaustritt, nimmt sie normalen Rillencharakter an.

Auf dem ersten Teile dieser Rille senkrecht stehend und in der nördlichen Komponente des Doppelkraters *38, 39* entspringend, ist die kürzere Rille *XX*.

Nahezu parallel mit der letzteren verläuft die östlich des Doppelkraters von *XIX* abzweigende Rille *XXI*.

Quer zu beiden zieht die recht zarte Rille *XXII* bis südlich vom Berge Δ.

Eine andere Rille *XXIII* streicht von dem Kraterhügelchen *37* geradlinig nach Norden. In ihrem mittleren Teile ist sie etwas ausgebuchtet und entsendet einen Ast *XXIV* nach Nordwesten.

XX und *XXIII* werden von einer kurzen ausgesprochenen Kraterrille *XXV* durchschnitten.

Eine ähnliche sehr kurze Rille *XXVI* liegt auf der Höhe des Gipfels η.

Der Zug der meisten dieser Rillen geht parallel zur Kette der Harbinger Berge. In der Mehrzahl wurden sie zuerst am 4. April 1898 eingezeichnet, *XV*, *XXII* und *XXVI* sowie *VII*, *VIII*, *IX*, *XII* und *XIII* am 2. Mai des gleichen Jahres.

Tafel 39.*)

Die Harbinger Berge (Aufnahme im Jahre 1898).

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, Februar 3, $8^h\ 30^m$ M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $12^d\ 12^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 59^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 24^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·30 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1440 *m* in Länge = 1190 *m* in Breite = 0″56 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 43^0 östlicher Länge und 27^0 nördlicher Breite.
Die photographische Unterlage dieser Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die Bezeichnung der Kraterchen und übrigen Objekte ist mit derjenigen auf Tafel 38 identisch.

Verzeichnis der Beobachtungen deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Febr. 3	$8^h\ 30^m$	$12^d\ 12^h$	$-\ 59^0$	$+\ 24^0$	260	$-\ 2^0\ 17'$	$-\ 1^0\ 29'$
„	März 4	10^h	$12^d\ 1^h$	$-\ 52^0$	$+\ 19^0$	260	$-\ 4^0\ 13'$	$+\ 1^0\ 0'$
„	April 2	7^h	$11^d\ 9^h$	$-\ 44^0$	$+\ 12^0$	260	$-\ 5^0\ 56'$	$+\ 3^0\ 26'$
„	„ 4	11^h	$13^d\ 13^h$	$-\ 70^0\ 30'$	0^0	185	$-\ 6^0\ 0'$	$+\ 5^0\ 33'$
„	Mai 2	$9^h\ 30^m$	$11^d\ 22^h$	$-\ 52^0$	$-\ 3^0$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	Aug. 28	9^h	$11^d\ 9^h$	$-\ 53^0$	$-\ 19^0$	260	$+\ 0^0\ 32'$	$-\ 1^0\ 42'$
„	Sept. 10	$16^h\ 15^m$	$24^d\ 17^h$	$-\ 34^0\ 30'$	$+\ 21^0$	400	$-\ 0^0\ 31'$	$+\ 0^0\ 40'$
„	Okt. 26	$9^h\ 15^m$	$11^d\ 8^h$	$-\ 52^0\ 30'$	$+\ 5^0$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	Dez. 25	$6^h\ 15^m$	$12^d\ 5^h$	$-\ 61^0$	$+\ 24^0$	—	$+\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$

*) In der Vorrede des Herausg. wurden die Gründe, welche zur Veröffentlichung auch dieser Tafel veranlaßten, angeführt.

II. Die einzelnen Objekte.

Die eingezeichneten Objekte sind mit denen der vorhergehenden Tafel identisch. Die Mehrzahl derselben ist bereits im Jahre 1898 beobachtet worden. Tafel 38 enthält nur wenige weitere Einzeichnungen. Hingegen ist die Beleuchtung auf Tafel 39 eine etwas höhere (die Lichtgrenze um 7° weiter nach Osten vorgeschritten) und die Librationsverhältnisse sind wesentlich andere. Sowohl die Landschaft wie die einzelnen Objekte wurden bei Tafel 38 besprochen.

Die drei feinen Kraterchen, deren Achse parallel zur Rille *XVII* am Nordrande von Prinz gerichtet ist, wurden am 2. Mai 1898 eingezeichnet, konnten aber später nicht wieder beobachtet werden. Das auf Tafel 39 als Pik auf dem Nordwalle von Prinz dargestellte Objekt erwies sich als eine Kraterhöhle. Immerhin scheint die Entscheidung unsicher. In der mit feinen Spitzen übersäten Gegend westlich von Prinz ist nördlich von *112* ebenfalls ein Pik eingezeichnet, welches Objekt sich aber am 13. Dezember 1899 deutlich als Krater erwies und als solcher auch am 12. März 1900 bestätigt werden konnte. (Siehe die vorhergehende Tafel.)

Tafel 40.

Das Mare Nubium westlich von Bullialdus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, April 30, 12^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 7^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·70 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1360 *m* in Länge = 1360 *m* in Breite = 0·69 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 18^0 östlicher Länge und 19^0 südlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft. Den späteren Skizzen liegt eine Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z. zugrunde. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen (es handelt sich um die letzten drei der folgenden Reihe) sind auf Tafel 40 jedoch nicht berücksichtigt.

Die Kraterchen sind mit den fortlaufenden Nummern *1* bis *77*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst verwendet wurden oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Okt. 18	$16^h\ 30^m$	$22^d\ 14^h$	$-\ 9^0$	$+\ 21^0$	185	$-\ 6^0\ 0'$	$-\ 0^0\ 32'$
1898	Januar 3	$6^h\ 30^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 40^0$	$+\ 24^0$	260	$+\ 2^0\ 14'$	$-\ 5^0\ 43'$
„	„ 15	$16^h\ 30^m$	$23^d\ 8^h$	12^0	$-\ 17^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	März 3	$12^h\ 30^m$	$11^d\ 4^h$	$-\ 42^0$	$+\ 22^0$	175	$-\ 3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	April 30	12^h	$10^d\ 1^h$	$-\ 28^0$	7^0	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Juni 28	$9^h\ 15^m$	$9^d\ 16^h$	$-\ 28^0$	$-\ 16^0$	185	$-\ 7^0\ 2'$	$+\ 6^0\ 40'$
„	Okt. 24	$9^h\ 15^m$	$9^d\ 8^h$	$-\ 28^0$	$-\ 7^0$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	Dez. 6	$18^h\ 15^m$	$23^d\ 5^h$	$-\ 16^0$	$-\ 2^0$	260	$6^0\ 39'$	$+\ 6^0\ 29'$
1899	Aug. 15	8^h	$9^d\ 7^h$	23^0	$23^0\ 30'$	—	$-\ 7^0\ 9'$	$-\ 1^0\ 51'$
„	Nov. 12	6^h	$9^d\ 6^h$	$-\ 28^0$	0^0	—	$+\ 1^0\ 16'$	$-\ 6^0\ 44'$
1900	März 10	10^h	$9^d\ 9^h$	$-\ 25^0$	19^0		$-\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

II. Die Landschaft.

Dargestellt wird der südöstliche Teil des Mare Nubium am Abhange des Bullialdus. Die Ebene ist hier nur von wenigen Bergadern durchzogen, welche sich meist zu ringartigen Gebilden zusammenschließen. Diese offenbar eingesunkenen Ringgebirge bilden gewissermaßen die Fortsetzung der Reihe ähnlicher Formationen, welche in meridionaler Richtung von Fra Mauro bis Guerike reicht. Ihr entsprechen jenseits der Riphäen Flamsteed und Letronne im Oceanus Procellarum. Beim Anblicke der durch nur wenige Unebenheiten unterbrochenen Fläche gewinnt man viel mehr den Eindruck einer allgemeinen Überflutung als eines Einsinkens der einzelnen Wälle. Diese sind, wenn auch nur meist von sehr geringer Höhe, ziemlich gut erhalten und zeigen mehr oder weniger ausgesprochen polygonale Form.

So unentwickelt das Profil, so groß ist der Kraterreichtum der Gegend. Die Krater scheinen dem Zuge der Ringgebirge von Fra Mauro an zu folgen, während die Mareflächen zu beiden Seiten bedeutend weniger derartige Objekte aufweisen; sie schließen sich stellenweise zu Gruppen zusammen. Die wenigen Rillen erscheinen fast durchwegs als ausgesprochene Kraterrillen. Die westlichen Abhänge von Bullialdus und Bullialdus *A* sind von feinsten Kraterchen völlig besät. Nach Süden und vor allem nach Westen verflacht sich das Mare Nubium vollkommen.

Die einzelnen Formationen sind recht merkwürdig, wie insbesondere der letzte südliche Ausläufer, der sich zu einem, aus zwei symmetrischen Gruppen bestehenden Berglande ausbreitet und eine dreieckige Depression umschließt. Die ganze Marelandschaft zeigt ein Bild, welches vollkommen von demjenigen der westlichen Mareflächen abweicht.

Der Boden des südlichen Beckens des Mare Nubium zwischen Mercator und Campanus und den Riphäen einerseits, der meridionalen Folge der mit Ptolemaeus anhebenden großen Ringgebirge anderseits ist mit zahlreichen Formationen bedeckt, die sich in verschiedenen Stadien des Verfalles befinden. Nur Bullialdus und seine südlichen Trabanten zeichnen sich durch kräftige Wallbildung und das stark vertiefte Innere aus und deuten vielleicht auf jüngeren Ursprung hin. Kies und Lubienitzky nehmen eine Art Mittelstellung ein.

Von dieser Gegend gibt eine Aufnahme Ritcheys am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901*) ein sehr anschauliches Bild. Diese überaus prächtige Photographie dringt ganz erstaunlich tief ins Detail ein und kann, da auch der Schattenwurf fast genau übereinstimmt, sehr gut zum Vergleiche mit Tafel 40 herangezogen werden. Im folgenden Abschnitte wird auch mehrfach auf sie verwiesen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und Erhebungen.

Bullialdus ist ein großes und schönes Ringgebirge mit einem Durchmesser von 60 *km*. Sein Ostwall erhebt sich 3000 *m* über das Innere, die Höhe über dem Mare Nubium beträgt 1600 *m*. Der Kamm fällt nach der Marefläche in Terrassen ab, die von mehreren Tälern durchzogen werden. Der Abfall selbst ist, wie die Beobachtung vom 15. Januar 1898 ergab, mit kleinsten Kraterchen übersät.

Der Ostwall liegt gleichfalls 3000 *m* über dem Inneren, jedoch nur 1150 *m* über der Außenfläche. Der östliche Teil des Inneren läge demnach noch um einige hundert Meter tiefer als der westliche. Von einer Ebene kann hier eigentlich nicht die Rede sein, da der größere Teil der Innenfläche ausgefüllt wird von einem kräftigen Zentralmassive, dessen Höhe nach Mädler gegen 1000 *m* beträgt. Seine Lage wurde von dem gleichen Forscher zu L = — 22° 6′ 11″ und B = — 20° 25′ 56″ bestimmt.

*) Die Reproduktion auf Tafel XXI des Buches von Shaler (A comparison of the features of the earth and the moon, Smithsonian Contributions to knowledge, Part of volume XXXIV) gibt keine vollständige Vorstellung von dem außerordentlichen Detailreichtume des Originales.

Am 3. März 1898 schien der Zentralberg von einem schmalen rillenartigen, tiefeingeschnittenen Tale durchsetzt. (Siehe nebenstehende Fig. 4.) Am gleichen Datum wurden auch zwei regelmäßige dunklere und untereinander parallele Streifen beobachtet, welche vom Zentralberge gegen den Südostwall ziehen, sie wurden auch später nochmals gesehen. Auf der gleichen Skizze findet sich ferner auf der freien Marefläche südlich an Bullialdus eine hakenförmige Rille, welche fein gegen einen kleinen Krater nordwestlich von Bullialdus *C* ausläuft.

Fig. 4.

Knapp südlich am Hauptkrater und mit ihm durch eine breite oder flache Einsenkung verbunden, liegt Bullialdus *A* mit deutlich sechseckigem Grundrisse und einem Durchmesser von 27 *km*. Sein Wall trägt mehrere Gipfel und steigt im Westen 1300 *m* über das Innere an. Hier liegt auch ein sehr deutlicher Krater *19*. Die Objekte *20* bis *23* am Westfuße sind wesentlich feiner, aber auch noch leicht sichtbar.

Polygonalen und zeitweilig eher fünfeckigen als sechseckigen Umriß zeigt auch das etwas kleinere Ringgebirge Bullialdus *B*. Beide Kraterböden liegen erheblich unter dem Niveau des Mare und sind wellig. Krieger beschreibt den Wall von Bullialdus *B* ebenso wie den des weiter östlich gelegenen *C* als sehr deutlich spiralförmig. Auch die Gegend südwestlich an *A* ist mit Kratern völlig übersät, wie sich insbesondere am 15. Januar 1898 zeigte; sie zeichnerisch wiederzugeben ist ein Ding der Unmöglichkeit.

Der Krater *D* mit einem Durchmesser von etwa 7 *km* liegt am Rande einer nach Osten abfallenden Bodenstufe; ein schmaler Damm *102* verbindet ihn mit dem flachen Ringe *m*, der nicht ganz so elliptisch wie dargestellt, sondern nach mehrfachen Skizzen beinahe regelmäßig sechseckig ist; so zeigt er sich auch auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte. Die große Achse hat eine Länge von 27 *km*, die Innenfläche ist sehr eben und auf ihr wurde nur das Kraterchen *17* wahrgenommen. Noch feiner als dieses ist die östlich gelegene seichte Höhlung *18*.

An den Nordrand des Ringes schließt sich eine beulenartige Auftreibung des Bodens *w* mit dem Krater *l*. Nordwestlich von ihm liegt der etwas größere Krater *k*. Bei *16* befindet sich ein Kraternest und in seiner unmittelbaren Nähe wurden am 15. August 1899 noch einige weitere Kraterchen gesehen.

Das westlich anschließende Bergland hat durch seine breiten, flügelartigen Abdachungen eine merkwürdige, von den Ringgebirgen stark abweichende Form, obwohl es als solches angesprochen werden muß. Es erinnert in seinem Aufbau ganz entfernt etwa an Julius Caesar. Es ist symmetrisch und seine Symmetrieachse liegt in der vorherrschenden Streichungsrichtung. Dieser Formation wurde der Name M. Wolf*) beigelegt. Das Innere ist von einigen sehr niedrigen Hügelreihen durchsetzt und trägt mehrere Kraterhügelchen. Die feinen Öffnungen *6*, *7* und *8* wurden am 15. Januar 1898 wahrgenommen. Die wallartige Umfassung ist nach Südwesten geöffnet und breitet sich beiderseits von diesem Durchbruche zu flachen Abdachungen aus. Im

*) Hofrat Professor Max Wolf, Direktor der großh. Sternwarte Heidelberg-Königstuhl.

Nordosten zeigt der Wall einzelne Gipfel, unter denen der die Kraterhöhle *9* tragende ξ hervorragt. Westlich von Wolf zeigt sich ein dunklerer Fleck, der eine leichte Depression andeutet.

Mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Rippen ziehen von Wolf gegen Nordost. Recht häufig sind in ihnen scharfe Knickungen, und zwar meist in einem Winkel von 180°; man könnte hierin eine gesetzmäßige Anordnung suchen. Dieser Zug zeigt sich mehrfach schon in der Darstellung von Schmidt. Man kann wohl annehmen, daß wir hier nicht Bergadern, sondern die Reste stark überfluteter Formationen vor uns haben. Die polygonale Form ist bei den noch einigermaßen erhaltenen Gebilden wie Gould und Keeler recht deutlich; sie stellen sich als eine Reihe von Sechsecken dar, die wie Bienenzellen aneinander schließen.

Der am besten erhaltenen Formation mit wenigstens stark profiliertem Ostwalle wurde der Name Gould*) beigelegt. Gould ist nach Süden ganz offen; den West- und Nordrand bildet ein breiter, bogenförmiger Rücken von geringer Höhe, dem der ziemlich tiefe und 8 *km* im Durchmesser weite Krater *f* aufsitzt. Etwas südlich von ihm durchzieht ein seichtes Quertal den Wall, nordöstlich ist ihm ein kleiner kraterbesetzter Hügel *68* vorgelagert.

Im Nordosten ist der Wall weniger gut definiert und löst sich in einzelne Berge auf. In dem glatten Inneren liegt der Krater *67*. Merkwürdig ist, daß, obwohl die Photographie diesen Krater sowie das in der östlichen Ebene liegende umglänzte Objekt *35* sehr scharf und deutlich zeigt, beide am 18. Oktober 1897 am Fernrohre nur mit Mühe und blickweise wahrzunehmen waren. Am Ufer der Gould im Süden begrenzenden Rille *I* ist noch das Doppelkraterchen *66* gelegen, aber es ist nur schwer von der Rille selbst zu trennen. Nach den späteren Beobachtungen ist es ein Zwillingskrater mit der Achse Nordost-Südwest. Das am Südufer der Rille gelegene Doppelkraterchen *70* konnte gelegentlich der letzten Beobachtungen nur einfach gesehen werden.

Am Südende der Rille *I* liegen mehrere zerstreute Piks wie *115*, *116*, *117*. Etwas höher erscheint der nördlich gelegene Pik *118* im Inneren eines kleinen, halbmondförmigen Zuges.

Zwischen den beiden länglichen Rücken nahe der Knickungsstelle im Ostwalle von Gould liegt das Objekt *D*, welches sich bei zunehmendem Monde als flache Grube erweist, bei günstiger Abendbeleuchtung aber das Aussehen eines regelrechten Kraters hat. Hierauf hat bereits Mädler hingewiesen und die Erscheinung durch die Überhöhung des Ostwalles erklärt.

Halbwegs zwischen den beiden Kratern *35* und *42* liegt ein wiederholt gesehener und leicht wahrnehmbarer Krater, den in die Reinzeichnung einzutragen, offenbar übersehen wurde. Nach der Beobachtung vom 10. März 1900 streicht eine sehr zarte Kraterrille, von *45* ausgehend, an *43* vorüber. Östlich von *35* wurden am 24. Oktober 1898 und am 12. November 1899 zwei nicht zu feine Öffnungen gesehen, die ebenfalls auf Tafel 40 fehlen. Sie lehnen sich an eine Talstufe, welche von einer Kraterrille geschnitten wird. (Siehe auch bei den Rillen.)

Am westlichen Fuße des von Gould ausgehenden Bergzuges *124* ist ein rundlicher, dunkler Fleck bemerkbar; an seinem Rande liegen Kraterchen (mit *62* bis *65* bezeichnet), von welchen eines doppelt, ein anderes dreifach ist. Obwohl ziemlich fein, sind sie übrigens auch auf der Aufnahme von Ritchey deutlich erkennbar. Der Bergzug *124* findet weiter nördlich in einem Rücken gegen *e* seine Fortsetzung. Diese Erhebungen erscheinen als die Überreste eines überfluteten Ringgebirges, dessen Westrand ebenfalls, aber schwach angedeutet ist. Bei *40* zeigt die Tafel einen größeren Zwillingskrater. Nach den späteren Beobachtungen erwies sich aber, daß dort zwei solcher Objekte lägen, deren Achse nach Nordost gerichtet ist. Die Fläche wird von zwei Bodenwellen durchzogen, deren längere westliche den Rand einer Abdachung darstellt und von einem seichten Tale begleitet wird. Krieger skizzierte dieses Tal wiederholt und machte darüber ausdrückliche Notizen, trotzdem ist es auf Tafel 40 nicht leicht erkennbar; sehr deutlich zeigt es sich hingegen auf der Yerkes-Aufnahme. Es ist lang, geradlinig und durchzieht auch die nördlichere Formation.

*) Benjamin Apthorp Gould (1824—1896), der Verfasser dreier großer südlicher Sternkataloge.

Dieser von niedrigen, aber zusammenhängenden Hügelzügen eingeschlossenen Ebene wurde der Name Keeler*) beigelegt. Die Begrenzung ist fast elliptisch mit polygonaler Andeutung im Osten. Nur auf dieser Seite ist auch die Höhe der Umwallung etwas beträchtlicher. Der Umstand, daß sich diese Erscheinung im Verlaufe des ganzen Zuges wiederholt, daß nämlich die östlichen Rücken weit kräftiger profiliert sind, deutet auf ein Absinken der Scholle nach Westen. Am Rande, im Knotenpunkte mehrerer Hügelrücken, liegt der größere Krater *e*; die Innenfläche von Keeler weist noch einige kleinere Kraterobjekte auf, von denen *59* auf einem Hügelchen liegt.

Nach Nordosten hängt Keeler mit dem hellen Hügellande zusammen, welches sich halbinselförmig gegen Guerike hin vorschiebt. An den nach Osten merklich verlängerten Krater Guerike *B* (auf Tafel 40 nicht mehr dargestellt) schließt sich südlich die dunkle Fläche *y*, die sich besonders gut am 3. März 1898 abhob. Sie zeigt nach Südwesten sechseckige regelmäßige Begrenzung und stellt sich als sehr flache Terrasse dar. Nahe der Kratergruppe bei *56* und nordwestlich davon wurde an dem genannten Beobachtungsabend eine sehr kurze Kraterrille gesehen. Eine ähnliche Rille *VII* geht auf den flachen Krater *75* zu, an welchen sich ein Doppelkraterhügelchen *76* lehnt. Der dreieckige dunkle Fleck *z* ist nur zeitweilig auffällig.

b) Die Rillen.

Dieselben haben fast durchwegs den Charakter von Kraterrillen.

I ist die von Schmidt entdeckte Rille (Nr. 300), welche aus einem Zuge deutlich voneinander getrennter, meist sehr kleiner Kraterchen besteht. Sie beginnt im Innern von Gould an seinem Westrande, und zwar als Fortsetzung des schon erwähnten Quertales. In dem etwas größeren Krater *33* erfährt sie eine leichte Richtungsänderung und verschwindet am Fuße des Piks *116*. Sie wird nicht weit von ihrem Ende nahezu rechtwinklig von einer anderen, aber kürzeren Kraterrille *II* geschnitten. Das östliche Ende dieser Querrille ist schwieriger und läuft in einen feinen Spalt aus. Rille *I* ist auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte sehr gut ausgeprägt, Rille *II*, wenn auch wesentlich schwächer, angedeutet.

III ist eine sehr kurze Kraterreihe östlich an *k*. Auf den Skizzen aus dem Jahre 1898 befindet sich aber an dieser Stelle nur ein aus mehreren niedrigen Gipfeln bestehender Hügelzug.

Eine kurze Kraterrille *IV* liegt am Westwalle des Bullialdus.

Am 30. April 1898 wurden östlich von Gould die zwei zarten, parallelen Rillen *V* und *VI* gesehen, welche sehr fein auslaufen. Im Jahre 1899 konnte aber nur das kräftigere Ende der westlicheren von ihnen wahrgenommen werden.

Die Rille *VII* westlich von Keeler ähnelt den vorhergenannten, ist aber ein etwas leichteres Objekt und wurde wiederholt gesehen. Weiter östlich liegt eine am 12. November 1899 eingetragene Kraterrille, welche jedoch wesentlich kräftiger ist und sich zwischen den von Bullialdus ausstrahlenden Rücken verliert. Sie verrät sich auch ganz merklich auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte.

VIII ist eine feine Rille von normalem Typus, die sich am Berge *s* im Ostwalle von Keeler beginnend, ungefähr in der doppelten der dargestellten Länge nach Nordosten erstreckt. Sie kreuzt auf halbem Wege eine rechtwinklig zu ihr verlaufende flache Einsenkung mit deutlicher Talsohle *IX*.

*) James Edward Keeler (1857—1900), Direktor der Lick-Sternwarte, berühmt durch seine spektroskopischen Untersuchungen.

Tafel 41.*)

Die Ringgebirge Godin und von Lade.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.

Vergrößerung: 260fach.

Zeit der Aufnahme: 1898, April 28, $9^h\ 45^m$ M. E. Z.

Luft: ziemlich ruhig und durchsichtig.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ östlicher Länge.

Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 17^0$.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·36 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1050 *m* in Länge = 1030 *m* in Breite = 0·55 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 11^0 westlicher Länge und 0^0 Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel 41 dürfte von einer Reproduktion der Aufnahme der Pariser Sternwarte vom 13. Februar 1894, $4^h\ 23^m$ M. P. Z. gebildet werden; der letzten Skizze liegt eine Reproduktion der Pariser Originalaufnahme vom 19. September 1894, $14^h\ 52^m\ 1^s$ M. P. Z., zugrunde.

Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *60*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Darstellung zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	März 1	$7^h\ 15^m$	$8^d\ 23^h$	15^0	$+\ 26^0$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	$16^h\ 20^m$	$21^d\ 8^h$	15^0	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	April 28	$9^h\ 45^m$	$7^d\ 23^h$	$2^0\ 30'$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Juni 25	$9^h\ 30^m$	$6^d\ 16^h$	9^0	0^0	185	$-\ 7^0\ 21'$	$+\ 6^0\ 2'$
„	„ 27	$9^h\ 15^m$	$8^d\ 16^h$	16^0	$-\ 11^0$	130	$-\ 7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Aug. 6	$15^h\ 15^m$	$19^d\ 7^h$	33^0	12^0	260	$7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	„ 7	14^h	$20^d\ 6^h$	21^0	$+\ 17^0$	260	$+\ 7^0$	$-\ 6^0\ 35'$

*) Eine Reproduktion dieser Tafel in kleinerem Maßstabe erschien im Sirius, 1898, Tafel X; daselbst hat auch Prof. Herm. J. Klein eine ausführliche Beschreibung der Gegend gegeben (l. c. p. 217).

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in	
							Länge	Breite
1898	Sept. 5	$14^h\ 30^m$	$19^d\ 15^h$	+ 27°	+ 22°	330	+ 5° 35′	— 5° 23′
„	„ 6	$12^h\ 15^m$	$20^d\ 13^h$	+ 15° 30′	+ 24°	260, 330	+ 4° 41′	— 4° 26′
„	„ 22	$7^h\ 15^m$	$6^d\ 18^h$	+ 3°	+ 25°	260	— 1° 28′	+ 1° 48′
„	Okt. 21	$7^h\ 30^m$	$6^d\ 6^h$	+ 9° 30′	— 21°		+ 1° 31′	— 1° 22′
„	Nov. 20	$4^h\ 30^m$	$6^d\ 15^h$	+ 5° 30′	— 8°		+ 5° 2′	— 5° 21′
1899	Febr. 17	10^h	$7^d\ 11^h$	+ 1°	+ 23° 30′	260	+ 6° 11′	— 3° 25′
„	Okt. 24	12^h	$20^d\ 4^h$	+ 21°	+ 20° 30′	—	+ 4° 51′	+ 2° 43′

Die letzten beiden Beobachtungen wurden in der Zeichnung nicht mehr berücksichtigt; nach ihnen erfordert dieselbe auch keinerlei Korrektur.

II. Die Landschaft.

Das Gebirgsland nordwestlich von Hipparch besteht aus einem meridionalen Zuge von Ringgebirgen: Agrippa, Godin und die halbkreisförmige Formation „von Lade". Nur der südliche Teil dieses Zuges ist auf Tafel 41 dargestellt. Die nördlich anschließende Gegend findet sich auf Fig. 3. (Siehe Erläuterungen zu Tafel 37, Seite 81.) Im Süden trennt eine kleine Ebene Lade von dem umliegenden Berglande, im Westen zieht eine leichte Depression bis an die Ariadaeus-Rille herab. Merkwürdig sind die ausgesprochenen polygonalen Formen in dieser Gegend. Ein sehr regelmäßiges Sechseck bildet beispielsweise das kleine Plateau am Nordwalle des Ringgebirges Lade. Auch das letztere zeigt deutlich hexagonale Form; interessant ist aber vor allem die Wallbildung bei Godin.

Lade mit seiner unvollständigen, aber ausgebildeten, nach Süden weit geöffneten Umwallung tritt aus dem Landschaftsbilde hervor. Die ebene Fläche dringt hier buchtartig in das Bergland ein. Etwas weiter südlich liegt eine ähnliche, aber etwas kleinere Ringebene am Fuße des Westwalles von Hipparch.

Auffallend ist das relativ häufige Vorkommen von Doppelkratern, deren Achse fast meridional gerichtet ist. In den Bergzügen läßt sich leicht die Hauptstreichungsrichtung Nordost—Südwest verfolgen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge und Krater.

Godin ist ein merkwürdig geformtes, symmetrisches, aber durchaus nicht kreisförmiges Ringgebirge, welches einen Durchmesser von 44 *km* hat. Mädler beschreibt seine Gestalt als die Mitte zwischen Kreis und Quadrat haltend, sah sie also wohl mehr viereckig. Sonderbarerweise lassen auch spätere Selenographen, wie Neison und Elger, Godin von viereckiger Gestalt sein, während alle neueren photographischen Aufnahmen auf den ersten Blick ausgesprochenen Dreieckscharakter zeigen. Es läßt sich aber auch ein Sechseck herausfinden, welches einem Dreiecke superponiert ist. Die Ecken des Grunddreieckes sind sehr gut markiert, weniger die übrigen, weil die Dreieckseiten nach außen leicht konvex sind. Die Verbindungslinie der Nordecke mit der Mitte der Südseite bildet die Symmetrieachse. Alsdorf hat die auffällige Wallbildung untersucht und darüber ausführlicher berichtet.*)

*) Hermann Alsdorf, Die Gestalt des Ringgebirges Godin auf dem Monde, Sirius, 1898, p. 267 ff.

Der Wall ist steil und setzt sich nach dem tiefen Innern in Terrassen ab. Das Innere selbst ist sehr uneben und trägt einen massigen, ziemlich hohen Zentralberg. Wohl infolge der großen Unebenheit des Kraterbodens sind die Messungen der Wallhöhe nur von sehr mäßiger Übereinstimmung. Sie ergeben im Westen wie im Osten Höhen zwischen 2300 *m* und 2500 *m*.

Auf dem Südwalle neben einer leichten Einsattlung liegt ein von tiefem Schatten erfüllter größerer Krater, dessen Wall gegen das Innere von Godin zu teilweise eingestürzt erscheint. In der Südostecke sitzt dem Wall das kleine Kraterchen *45* auf. Am inneren Ostwalle wurde am 17. Februar 1899 ein weiteres recht feines Kraterchen gesehen. Im Westen wird der Wall deutlich von der Kraterrille *I* durchbrochen.

Zwei schmale Rücken verbinden Godin mit dem Krater *A* nordöstlich von ihm. *A* hat einen Durchmesser von 12·5 *km* und hohen, steil abfallenden Wall. Das Terrain östlich von ihm ist bergig und rauh.

Nach Westen zeigt der Wall von Godin eine breite Abdachung, welche von mehreren parallel zum Walle gerichteten Tälern durchzogen wird. Die kraterartige Grube *n* wird von der Rille *I*, wie es scheint, nur tangential berührt und nicht durchbrochen. Die Rille selbst endet an dem südlichsten Ausläufer des Agrippa benachbarten, unvollständigen Ringgebirges Tempel. Am äußersten Ende dieses kapartigen Vorsprunges liegt der leicht sichtbare Krater *51*. Nach Südwesten strahlt von Godin ein Gebirgszug aus, dessen mehrfach verzweigte Kämme ebenso wie die des östlichen Gebirges der Hauptstreichungslinie folgen.

Die von dem nach Süden gerichteten Seitenkamme *125* gebildete Bucht zeigt eine talartige Einsenkung gegen den Krater *49* hin. Südlich von ihm liegt auf der Abdachung das feine Doppelkraterchen *48*, zeitweilig auch als Zwillingsobjekt gesehen. In der ebenen Fläche westlich des Gebirgszuges ist eine Einsenkung von ziemlich regelmäßiger Form bemerkbar. Sie setzt sich in einer breiteren Einkerbung nach Süden fort, an deren nördlichem Ende der Krater *55* liegt. Die westliche der beiden genau nach Süden streichenden Wände wird von drei Kraterchen *58, 59, 60* begleitet. Auch in dem westlich anstoßenden Hochlande wiederholt sich die meridionale Anordnung in zwei größeren Kraterpaaren und drei feinen Kraterchen. (Auf Tafel 41 nicht mehr dargestellt.)

Ein langer, geradliniger Rücken zieht in der Verlängerung der Westwand der erwähnten Einkerbung nach Süden bis an den Krater *30*, welcher auf dem Knotenpunkte zweier Höhenzüge aufsitzt. Die wahre Natur dieses feinen Rückens *Z* ist nur schwer zu erkennen; er scheint den Ostrand einer leichten Terrainstufe zu bilden und ist stellenweise dammartig.

Südlich von Godin liegt Godin *B*, ein tiefer Krater mit einem Durchmesser von 15 *km*. Er sitzt auf einem Plateau, welches durch eine Depression von Godin selbst getrennt ist. Zwei tiefe, talartige Einschnitte gehen von *B* nach Nordwest. Auf dem östlichen Berge und unmittelbar südlich von *B* liegen die beiden feinen Doppelkrater *42* und *41*, die ebenfalls die erwähnte meridionale Anordnung zeigen.

Die gleiche Orientierung ist aber auch bei den drei Doppel- oder Zwillingskratern im Walle des Lade vorhanden und sonst noch wiederholt sie sich in dieser Gegend mit solcher Regelmäßigkeit, daß man wohl nach einer gesetzmäßigen Ursache suchen muß. Überhaupt ist die vorwiegend paarweise Anordnung der ja nicht sehr zahlreichen Krater in dieser Gegend außerordentlich auffällig.

Südlich von *B* folgt das schon erwähnte, merklich sechseckige Plateau mit regelmäßigen Seiten. Es zeigt einen leichten, nur an der Südostseite unterbrochenen Wall, der nach Osten zu steil abfällt, im Westen in den hier breiten Wall des Lade übergeht. Schmidt zeichnet hier eine große Kraterrille, für die aber auch bei Abendbeleuchtung jede Andeutung fehlt. In der kleinen, östlich gelegenen, ebeneren Fläche liegt die nicht unbeträchtliche, aber sehr flache Grube *l*.

Eine außerordentlich schöne und typische Form eines unvollständigen Ringgebirges bietet Lade.*) Vier Seiten eines regelmäßigen Sechseckes sind zur Gänze erhalten, an Stelle der beiden letzten öffnet sich die Formation nach Süden. Aber auch hier wurden am 21. Oktober 1898 Spuren einer Umwallung beobachtet.

*) Nach E. von Lade (siehe Sirius, 1898, p. 218).

Der Durchmesser beträgt 55 *km*. Das Innere weist im zentralen Teile nur einige unbedeutende Hügel und die flache Grube *w* auf; es wird jedoch von einigen sehr zarten Rillen durchschnitten.

Die ganze Ebene bis weit nach Süden ist sehr rauh und stellenweise mit feinen Nadelspitzen ganz übersät. Alsdorf hat beobachtet, daß sich die Spitzen zu Reihen anordnen, welche zum Westwalle und daher auch zur Rille *VI* parallel laufen.

Eine seichte, talartige Einsenkung zieht, am inneren Abfalle des Westwalles beginnend, in gerader Richtung nach Süd-Südwesten. Krater *23* und der auf der Höhe des letzten Wallausläufers gelegene Krater *24* sind beide flach.

Der Westwall hat einige Einsenkungen. Westlich von dem inmitten eines dunklen Fleckes gelegenen Krater *25* ist ein ziemlich tief eingeschnittenes Tal, auf dessen Grunde ein Zwillingskrater zu liegen scheint.

Merkwürdige Durchbrüche sind auch im Nordwalle wahrzunehmen. Besonders interessant sind die beiden kurzen, nebeneinander gelegenen Täler mit je zwei Zwillingskratern.

An den inneren Ostwall lehnt sich der größere, tiefe Krater *M* mit einem Durchmesser von 14 *km*. Südlich davon liegt die kleine, flache Grube *20*, nördlich das feinere Nebenkraterchen *19*. Der Wall erscheint bei λ etwas seitlich verschoben und die beiden übergreifenden Wallstücke sind durch ein seichtes Tal getrennt. Der Wall fällt hier sehr steil nach Osten ab und bildet im Vereine mit dem Bergzuge *116* eine tiefe, beinahe rechteckige Depression. Die östliche Wand gehört dem großen und hohen, aber an Ringformationen und Kratern recht armen Gebirgsstocke an, der zwischen Lade und Rhaeticus gelagert ist.

b) Die Rillen.

I ist eine deutliche, bei einigermaßen guter Luft leicht zu sehende Kraterrille, die, den Westwall des Godin durchbrechend, in gerader Linie nach Nordwesten zieht. Sie scheint, wie bereits erwähnt, die kraterartige Grube *49* nur tangential zu streifen, passiert den Krater *50* und endet an einem am unteren Rande der Tafel eben noch dargestellten Berge. Die Rille wurde erst im Jahre 1888 von Scheffler entdeckt, was insofern merkwürdig ist, weil sie ein nichts weniger als schwieriges Objekt ist und am 20. November 1898 auch am Sucher leicht gesehen werden konnte.

Die Rille *II* entspringt in einem von Godin nach Südwest herabziehenden Tale und geht nach einer leichten Knickung bis an den isolierten Berg β heran. Sie wurde zuerst am 13. März 1898 und hierauf noch wiederholt gesehen.

Am Fuße des Berges β wird die eben genannte Rille von einer zweiten *III* gekreuzt. Diese ist noch schwieriger und wurde am 25. Juni 1898 aufgefunden. Sie geht in meridionaler Richtung bis an das südliche Bergland.

Die im Innern Lades liegenden Rillen sind außerordentlich zart und nur sehr schwierig wahrzunehmen. Die am Nordwalle entspringende Rille *IV* durchzieht die Ebene und verliert sich in dem tiefen Tale westlich an Krater *25*. Am 13. März 1898 machte sie eher den Eindruck eines feinen Tales.

Rille *V* entspringt unmittelbar neben der vorerwähnten, geht in der gleichen Richtung, um am Westwalle zu enden. Sie wurde am 7. August 1898 aufgefunden.

Rille *VI*, vielleicht etwas deutlicher und schon am 1. März 1898 gesehen, beginnt am Fuße des Nordwalles nächst dem östlichen Zwillingskrater, durchschneidet die beiden Rillen *IV* und *V* und endet östlich von Krater *14*.

VII und *VIII* sind die beiden den Nordwall Lades durchbrechenden, parallelen, rillenartigen Talfurchen. Sie laufen in feine Spitzen aus (6. August 1898) und auf ihrer Sohle liegen die mehrfach genannten Zwillingskrater.

IX ist eine ähnliche, kurze, aber weniger deutliche Kraterrille.

Die schon erwähnte flachere Talrinne *X* geht vom Westwalle Lades nach Südwesten.

Tafel 42.

Die Wallebene Vendelinus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1897, Dezember 10, 11^h M. E. Z.
Luft: mäßig ruhig, aber durchsichtig.
Mondphase: abnehmend.
Alter des Mondes: $16^d\ 13^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 68^0 westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 25^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·66 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1900 *m* in Länge = 980 *m* in Breite = 0″50 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 61^0 westlicher Länge und 16^0 südlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *112*, die Erhebungen mit den Nummern von *151* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst verwendet wurden oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 14	12^h	$16^d\ 7^h$	$+\ 65^0$	0^0	130, 175	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 4^0\ 54'$
„	Sept. 30	$6^h\ 15^m$	$4^d\ 4^h$	35^0	$-\ 25^0$	—	$+\ 2^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 25'$
„	Okt. 11	9^h	$15^d\ 6^h$	80^0	$+\ 16^0\ 30'$	260	$+\ 2^0\ 39'$	$-\ 6^0\ 32'$
„	Dez. 10	11^h	$16^d\ 13^h$	68^0	$+\ 25^0$	260	$-\ 2^0\ 49'$	$-\ 2^0\ 10'$
„	„ 26	6^h	$2^d\ 21^h$	56^0	$-\ 13^0$	260	$+\ 6^0\ 34'$	$-\ 2^0\ 32'$
„	„ 28	6^h	$4^d\ 21^h$	32^0	$-\ 2^0$	260	$+\ 7^0\ 29'$	$-\ 5^0\ 8'$
1898	März 26	$6^h\ 30^m$	$4^d\ 9^h$	$-\ 41^0\ 30'$	$+\ 23^0\ 30'$	185	$+\ 1^0\ 59'$	$-\ 5^0\ 17'$
„	April 7	11^h	$16^d\ 13^h$	$+\ 73^0$	$-\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 3^0\ 20'$	$+\ 6^0\ 27'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 25	$7^h\ 45^m$	$4^d\ 20^h$	$+\ 34^0\ 30'$	$+\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 8'$
„	Aug. 3	10^h	$16^d\ 1^h$	$+\ 72^0$	$-\ 5^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 21'$	$-\ 5^0\ 9'$
„	Okt. 1	$13^h\ 45^m$	$16^d\ 1^h$	$+\ 70^0$	$+\ 17^0$	260	$+\ 5^0\ 28'$	$6^0\ 8'$
„	Dez. 17	$4^h\ 45^m$	$4^d\ 4^h$	$+\ 37^0$	10^0	185	$-\ 4^0\ 38'$	$-\ 5^0\ 12'$
„	„ 18	$4^h\ 30^m$	$5^d\ 4^h$	$+\ 25^0$	$-\ 4^0\ 30'$	260	$+\ 6^0\ 20'$	$-\ 6^0\ 9'$
1899	Febr. 14	$6^h\ 30^m$	$4^d\ 8^h$	$+\ 38^0\ 30'$	$+\ 14^0$	260	$+\ 7^0\ 23'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	Okt. 20	17^h	$16^d\ 9^h$	$+\ 67^0$	$+\ 21^0\ 30'$		$-\ 6^0\ 12'$	$-\ 3^0\ 3'$

Die Darstellung ist keine vollkommen befriedigende, einmal wegen der nicht sehr günstigen Libration, dann wegen des etwas zu tiefen Sonnenstandes. Krieger beabsichtigte darum eine Neuaufnahme bei Morgenbeleuchtung, welcher schon die letzten vier Beobachtungen zugrunde gelegt werden sollten. Diese sind in der vorliegenden Tafel also nicht berücksichtigt.

II. Die Landschaft.

Den westlichen Rand des Mare Foecunditatis bildet eine Reihe von großen Wallebenen, welche dem 60. Längegrade folgen. Die Erscheinung, daß solche Formationen reihenartig angeordnet sind und daß sie bestimmte Meridiane bevorzugen, ist hier gut zu beobachten. Durch ihre relativ isolierte Lage, vor allem aber durch ihre Größe, fallen Langrenus, Vendelinus und Petavius auf.

Während aber Petavius und Langrenus die regelmäßigste, nur durch die stark perspektivische Verkürzung elliptische Form zeigen, ist dies bei Vendelinus weniger der Fall. Bei den erstgenannten Ringebenen ist auch der Wall sehr kräftig ausgebildet, allseitig geschlossen und nur durch Längstäler unterteilt. Hingegen kann man bei Vendelinus nicht von einem regelrechten Walle sprechen, die ganze Formation stellt sich vielmehr als ein Agglomerat einer großen Anzahl sich gegenseitig durchdringender, größerer und kleinerer, meist aber noch sehr gut erhaltener Ringgebirge dar. Bei etwas höherem Sonnenstande tritt dieser merkwürdige Aufbau noch besser hervor.

Den Westwall durchdringt ein großes sekundäres Ringgebirge, welchem gegen das Innere des Vendelinus ein zweiter breiter Wall vorgelagert ist. Diese Wallebene selbst wird aber in ihrem westlichen Teile von einer Anzahl kleinerer Ringgebirge durchbrochen, die sich in einem Zuge nach Süden fortsetzen.

Das Innere des Vendelinus selbst scheint schwach konvex, ist mit einzelnen größeren und einer Anzahl kleinerer Krater besetzt, doch fehlt ihm jede Zentralerhöhung. Es hat eher den Charakter einer Marelandschaft, welcher auch die dunklere und, wie schon Schmidt bemerkt hat, zeitweise grünliche Färbung, ähnlich der des Mare Foecunditatis, entspricht. Auch ist seine Vertiefung wesentlich geringer als diejenige der kleineren diese Formation umgebenden Ringgebirge.

Durch die große, fortlaufende Kraterreihe wird Vendelinus im Westen von einer formationsarmen Gegend abgeschlossen. Auch das Bergland im Süden gegen Petavius hin ist an Ringgebirgen und Kratern relativ sehr arm. Im Norden wird der Abschluß von einem breiten Hochplateau gebildet, welches den Übergang zu Langrenus vermittelt.

Den beiden Ringgebirgen am Nord- und Südende des Vendelinus wurden die Namen Lohse,*) beziehungsweise Holden**) beigelegt.

*) Professor O. Lohse, Hauptobservator am Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam.

**) Professor Edward S. Holden, ehemaliger Direktor der Lick-Sternwarte.

Im ganzen ist wohl die Innenebene des Vendelinus nach allen Seiten abgeschlossen, von einem regelrechten Walle kann aber nur gegen das Mare Foecunditatis hin, und zwar hauptsächlich im nordöstlichen Teile die Rede sein. Er steigt nach Schmidt in der Gegend von α bis zu 3000 *m* an, doch bleibt seine mittlere Höhe wesentlich gegen diejenige der Wälle von Petavius und Langrenus zurück. Auch die beiden Ringgebirge *C* und Holden steigen gegen 3000 *m* über ihre östliche Nachbarschaft an.

Östlich von Vendelinus ist das hier stark verengerte Mare Foecunditatis von einigen isolierten Bergadern durchzogen. Große Krater fehlen ganz, hingegen drängt sich eine größere Anzahl kleinerer Objekte zu Gruppen zusammen. Mehrere Rillen halten die meridionale Streichungslinie ein, wie auch sonst Nord-Süd die vorherrschende Richtung ist. Sie spricht sich insbesondere in der Orientierung der Doppelkrater und mehrfachen Objekte aus. Freilich darf man dabei nicht die Lage der Landschaft nahe dem Mondrande außer acht lassen, da ja die starke perspektivische Verkürzung in Länge zur scheinbaren Bevorzugung der einen Richtung beitragen muß. Aber die Erscheinung ist außerordentlich auffällig. Auch die scheinbare Breite der Rillen und ihre Sichtbarkeit werden jedenfalls von der vorgeschoben westlichen Lage beeinflußt.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Innenfläche.

Der Durchmesser der sehr unregelmäßigen Innenebene beträgt etwa 140 *km*, Vendelinus gehört also der Ausdehnung nach zu den größten Ringebenen des Mondes. Die glatte und fast durchwegs sehr ebene Fläche ist schwach konvex. Nur in der Südostecke ragen einzelne Berge auf, Bruchstücke des eingestürzten Walles einer nur undeutlich erkennbaren sekundären Bildung. Es sind dies die Rücken *155* und *156*. Am Fuße des Hügelchens *157* liegt der Krater *47*, an dessen Stelle am 20. Oktober 1899 drei sehr kleine Kraterchen beobachtet wurden; sie sind parallel zu den Hügelrücken orientiert. Am gleichen Tage zeigten sich in dem südlich davon gelegenen Kraterneste *44–46* zwei weitere feine Objekte. An der Südlehne des Berges *155* wurde gleichfalls am selben Beobachtungsabend ein feines, rillenartiges Objekt, aus drei Kraterchen bestehend wahrgenommen.

Von dem in das Innere hineinragenden Bergrücken *158* zieht eine leichte Bodenfalte quer durch die ganze Innenfläche nach Nordwesten. Ein anderer, nur sehr wenig hellerer, aber breiter Streifen geht von Krater *E* bis gegen Lohse und dürfte eine ganz unbedeutende Bodenschwellung andeuten. Auf Tafel 42 ist dieser Streifen nicht wahrnehmbar. Nahezu parallel zu dem erstgenannten Rücken *154* zieht eine leichte Einsenkung *153* vom Westwalle des Vendelinus bis zum Krater *D*. Dieser ist ziemlich tief, hat kräftigen, allseits geschlossenen Wall und nahezu fünfeckige Gestalt. An den Ostwall von *D* lehnt sich eine seichte Grube, die mit einem zweiten gleichen Gebilde die Figur einer Acht zeigt. Bei zunehmendem Monde stellte sich am 17. Dezember 1898 die nördliche Grube *w* als tiefer und walllos dar, während der Wall von *v* deutlich ausgeprägt erschien. Das kleine Kraterchen *41* westlich von *v* ist etwas zu weit nach Süden eingezeichnet. In Wirklichkeit liegt es etwas nördlicher und erwies sich am 20. Oktober 1899 als feines Doppelkraterchen. An der Stelle von *41* konnte wenigstens damals kein Kraterobjekt beobachtet werden. Auch *40* ist ziemlich fein. Noch zarter ist das bereits am Wallrande am Fuße eines Doppelhügelchens gelegene Kraterchen *39*. Der Boden südwestlich von der genannten Einsenkung *153* ist leicht uneben und rauh, während das Stück zwischen der Einsenkung und dem dammartigen Rücken *154* sehr glatt erschien. Das Kraterchen *63* ist ziemlich fein; neben ihm wurde am 20. Oktober 1899 eine zweite Öffnung gesehen. Dieses Doppelkraterchen liegt unmittelbar am Rande einer feinen Rille, die von *VI* heraufzieht und seine Achse ist parallel zu ihr gerichtet.

Der nördliche Teil der Ebene enthält eine größere Anzahl zarter Krater. Merkwürdig ist nur, daß alle diese Objekte, selbst die feinsten im Innern des Vendelinus nicht nur bei der dargestellten, sondern auch

bei verhältnismäßig höherer Beleuchtung mühelos wahrnehmbar sind. Natürlich bedarf es aber dazu klarer und ruhiger Luft. Auffallend ist auch hier, wie sonst in dieser Gegend, das paarweise Auftreten der Krater. Zwei kurze Rillen, bei je einem Kraterpaare *66* und *78, 79* beginnend, durchziehen diesen Teil der Ebene. Das feine Doppelkraterchen *70* erwies sich nach den späteren Beobachtungen als etwas näher zur Rille *VI* hin gelegen.

Die im mittleren Teile sehr ebene Fläche wird nach Norden hin plötzlich rauher und ist mit zahlreichen Hügeln und Spitzen übersät. Der größere Krater *k* ist sehr flach und grubenartig. Zwischen den Spitzen liegen ferner die sehr merkwürdigen Gruben *87, 88, 89*. Es sind eigentlich mehr flache Ringe und auch das Objekt *198* nördlich davon ist von ähnlicher Gestalt. Ihr gruppenweises Auftreten gerade an dieser Stelle der Ebene ist sonderbar. Im Innern des Ptolemaeus findet sich ja ebenfalls eine Anzahl außerordentlich seichter Gruben, doch sind sie alle walllos. Bei den Gebilden im Vendelinus und auch bei *v* und *w* ist hingegen die Wallbildung sehr deutlich.

Ein sehr flacher, elliptischer Ring umgibt ferner die Kraterfolge bei *85*, in welche die Rille *IV* ausmündet. Der nördlichste Teil der Fläche schneidet buchtartig in den Plateaurand ein und wird von der Rille *IV* durchzogen.

b) Der Wall und die Umgebung.

Der nordwestliche Rand von Vendelinus wird von dem großen, auf Tafel 42 schon im tiefen Schatten liegenden Ringgebirge *c* gebildet. Seinem Hauptwalle ist ein sekundärer vorgelagert, den zwei tiefe, unregelmäßige, aber kraterartige Höhlungen *m* und *n* vom Hauptkamme trennen. Der Innenwall wird von einer ziemlich kräftigen Kraterrille *VII* parallel zum Rande durchzogen. An dem Abhange des Hauptkammes wurde am 1. Oktober 1898 das sehr feine Kraterchen *75* gesehen.

Eine merkwürdige Faltung zeigt der Wall südlich von der feinen Rille *VIII*. Auch hier liegt eine sehr unregelmäßige Einsenkung *l*, die aber in ihrer Form nichts von einem Ringgebirge hat. Die südwestlich daranschließende Wand fällt hoch und mit mäßig steiler Böschung ab. Mehrere breite Täler durchfurchen das zwischen Vendelinus *f* und Holden gelegene Plateau. In der Verlängerung eines dieser Täler zieht die Kraterrille *XI* über die Abdachung herab. Der auf dem Plateau gelegene Krater *k* ist seicht.

Holden ist ein großes, regelmäßiges Ringgebirge mit einem Durchmesser von mehr als 40 *km*. Es besitzt breiten Wall, der im Westen 2200 *m*, im Osten 3070 *m* (nach Schmidt) über das Innere aufsteigt. Diese Innenfläche scheint wesentlich tiefer zu liegen als die Ebene des Vendelinus. Den Westwall begleitet ein sekundärer Rücken. Das Innere ist ziemlich eben und in ihm wurden die beiden Krater *30* und *31* beobachtet. Der Wall wird von mehreren kurzen Kraterrillen durchzogen. Im Norden sitzt ihm der Krater *32* auf, welcher jedoch auf der Darstellung etwas zu klein gezeichnet sein dürfte. Am 17. Dezember 1898 bei zunehmendem Monde präsentierte er sich ganz wesentlich größer. Dieser Fall ereignet sich übrigens bei solchen Objekten häufiger, zu deren Größenschätzung lediglich der Durchmesser des beschatteten Inneren herangezogen werden kann; selbstverständlich hängt hiebei viel von der Konfiguration des Walles ab. Im Süden von Holden schneiden mehrere tiefe Täler ein. Auch bei diesem Ringgebirge findet sich eine leichte Andeutung polygonaler Umwallung.

Östlich an Holden zeigt sich in der Umrandung der Innenebene von Vendelinus eine breite Lücke. Hier schiebt sich das Ringgebirge *E* vor, dessen steiler Wall direkt in die Ebene abzufallen scheint. Das Innere von *E* ist sehr tief, sein Durchmesser beträgt mehr als 20 *km*. Nach Süden verbindet ein kräftiger Rücken den Wall mit dem Krater *p* und zieht noch über diesen hinaus. Dieser Bergzug bildet den östlichen Abschluß der nach dem Innern von Vendelinus herabziehenden Einsenkung. Ein ihn begleitendes, breites Tal durchbricht den Südwall von *E*. Am Nordende des Walles liegt ein dreieckiger Gipfel *δ*. Am Ostfuße desselben wurde wiederholt ein kraterartiges Objekt *43* gesehen, doch war die Feststellung seiner Natur zeitweise sehr schwierig.

Von dem Krater *20* am Ostwalle von *E* ziehen mehrere Bergrücken aus. An dem nach Süden streichenden Arm liegt die seichte Doppelgrube *21, 22*, welche aber bei zunehmendem Monde am 17. Dezember 1898 deutliche Umwallung zeigte. Eine leichte Bodenwelle geht auch nach Südosten und bildet hier den Abschluß des Plateaus gegen das Mare Foecunditatis. Aus diesem Rande ragt nördlich von Krater *1* das merkwürdige, zahnartig geformte Vorgebirge *164* in die Ebene hinaus. Ein kurzes, rillenartiges Tal begleitet in parallelem Zuge den westlichen Vorsprung. Die von Krater *20* nach Nordost streichenden Rücken lösen sich in vereinzelte Hügel auf.

Bei Krater *20* beginnt der Ostwall des Vendelinus bedeutender hervorzutreten. An dieser Stelle liegt ein größeres, stark zerstörtes Ringgebirge, welches nur bei Morgenbeleuchtung deutlicher erkennbar wird und dessen Wallreste die Berge *155* und *156* im Innern des Vendelinus darstellen. Spuren des Ostwalles umfassen noch die seichte Wallgrube *s*. Auch am Ostfuße des Berges *α* zeigt sich die Andeutung einer Grube. Bei abnehmendem Monde verlieren sich diese Wallstücke vollkommen in dem nach Osten breit terrassierten Walle des Vendelinus, welcher mit einer von Südwest herabziehenden Kette eine dunklere, dreieckige Depression einschließt. In dieser Gegend hat Schmidt die höchste Erhöhung mit 3500 *m* über dem Mare Foecunditatis gemessen, eine genaue Identifikation des Punktes scheint jedoch nicht möglich. Die genannte Einsenkung, welche von dem Mare im Nordosten nur durch einzelne Hügel getrennt ist, wird von zwei feinen Rillen durchzogen. Um den größeren Krater *57* drängt sich eine Gruppe feinerer Objekte zusammen.

Weiterhin dacht sich der Wall von Vendelinus sanfter gegen das Mare ab, während der Abfall nach dem Innern sehr steil erfolgt. Auch hier zeigt sich eine etwas dunklere Fläche. Das große Ringgebirge Lohse entspricht in der Größenordnung etwa Holden und zeigt bedeutende Wallbildung. Der Ostwall liegt 2090 *m* über der äußeren Fläche, 1850 *m* über dem Innern, welches der Westwall um 2120 *m* überragt. Das Innere ist sehr uneben und in ihm ragt der kräftige Zentralberg *α* auf. Die Form des Ringgebirges Lohse ist eine eigentümlich rhombische, die besonders bei flacher Beleuchtung, ähnlich der dargestellten, hervortritt. Im Süden durchschneidet ein großes, mit tiefem Schatten erfülltes Tal seinen Wall und verbindet das Innere mit der Ebene des Vendelinus. An seinem Beginne zeigten sich am 14. Februar 1899 in der Sohle von Lohse zwei Kraterchen und ein ebensolches Objekt am Ostfuße des Zentralberges. In mehreren breiten Terrassen setzt sich der Westwall gegen ein großes Plateau ab, welches parallel zu diesen Terrassen von Rille *III* durchschnitten wird.

An Lohse schließt sich im Norden eine weit seichtere, leicht sechseckige Formation *e* an. Der Wall ist nur wenig entwickelt und nach Süden geöffnet, von wo die ihren Kratercharakter hier verlierende Rille *III* einschneidet; diese Rille durchsetzt auch die ganze Innenfläche.

Das sich sanft abdachende und leicht konvex erscheinende Plateau, welches den nördlichen Abschluß von Vendelinus bildet, ist wellig und besonders im südlichen Teile mit Hügeln warzenartig besetzt; am 3. August 1898 erschien die ganze Fläche mit kleinsten Kraterchen besät.

c) Die Rillen.

Von den Rillen dieser Landschaft waren früher eigentlich nur zwei bekannt, die von Schmidt im Innern des Vendelinus, beziehungsweise im Nordplateau entdeckten *III* und *IV*. Diese sowie die beiden in der Nähe aufgefundenen Rillen sind kurz, münden in einen Krater aus und haben den von Pickering beschriebenen flußbettartigen Charakter. An den Wällen einzelner Ringgebirge treten sehr kurze, ausgesprochene Kraterrillen auf.

Von normalen, aber sehr feinen Rillen zeigen sich zwei im Nordplateau, eine im Westwalle, südlich von *c* und zwei in der Depression östlich von *c*. Merkwürdig ist das häufige paarweise Auftreten dieser Rillen.

Von etwas abweichendem Typus sind die größeren Rillen im Mare Foecunditatis, von denen aber die westlichen außerordentlich schwierige Objekte sind. Bezüglich der Sichtbarkeit wäre zu bemerken, daß die zwei größeren Rillen im Innern von Vendelinus, welche Pickering als sehr fein beschreibt, von Krieger nicht zu den feinen Objekten gezählt wurden, da er sie selbst bei höherer Beleuchtung und mittelmäßiger Luft mühelos sehen konnte. Die ausgesprochene Nordsüdrichtung der meisten Rillen ist sehr auffällig, auch bei denjenigen der Mare-Ebene. Bei den letzteren ist sie allerdings leicht zu erklären, weil diese Rillen peripherisch verlaufen.

Rille *I*, ebenso wie die folgende am 7. April 1898 aufgefunden, zieht, am Westwalle von Krater *e* beginnend, nicht ganz 20 *km* in gerader Richtung nach Süden. Sie ist außerordentlich fein.

Etwas deutlicher ist Rille *II*, die in einem vom Walle des Ringgebirges *c* herabziehenden Tale entspringt, nach 15 *km* nordöstlichem Laufe in scharfem Knie nach Norden umbiegt und von hier aus parallel zur Rille *I* verläuft. Sie ist nicht ganz dargestellt, sondern endet erst ein gutes Stück weiter nördlich.

Rille *III* ist identisch mit der von Schmidt beschriebenen Rille 402. Schmidt bezeichnet sie als Kraterrille, was aber nur für das mittlere Stück zutrifft. Sie durchzieht als feiner, sich allmählich verbreiternder Spalt den Krater *e*, erleidet in seinem Walle eine leichte Richtungsänderung und löst sich in eine Reihe von Kraterchen auf. Nach etwa 12 *km* Lauf nimmt sie in einem größeren Kraterchen wieder die ursprüngliche südliche Richtung und normalen Charakter an. Sie verliert sich dann nach Durchbrechung des Plateaurandes im Innern des Vendelinus, scheinbar in einen kleinen Krater mündend.

Ob Rille *IV* nur die weitere Fortsetzung der vorgenannten ist, konnte nicht mit Sicherheit konstatiert werden; es hat aber beinahe den Anschein. Ob sie ferner mit der von Schmidt als 403 bezeichneten Rille identisch ist oder ob sich Schmidts Beobachtung auf die südlichere Rille bezieht, ist schwer herauszufinden, weil weder Position noch Richtung genau übereinstimmen. *IV* ist kurz, aber kräftig und endet mit scharfer Knickung in den drei Kratern *85*. Auch vor ihrem Knie durchbricht sie deutlich ein Kraterobjekt *84*.

Rille *V* ist wesentlich feiner, kurz und geradlinig nach Norden verlaufend. Sie endet in dem Doppelkrater *66* und wurde am 26. Dezember 1897 aufgefunden.

VI ist in ihrem südlichen Ende kräftiger und, wie bereits erwähnt, ein leicht wahrnehmbares Objekt, in ihrem nördlichen Zuge aber nur selten und dann äußerst schwer verfolgbar. Sie ist leicht geschlängelt und hat den von Pickering geschilderten flußbettartigen Charakter. Sie endet gleichfalls in einem Doppelkrater *78*, *79*, dessen Komponenten aber durch die Rille selbst nicht miteinander verbunden erscheinen. Nach Süden verengert sie sich kurz vor dem Kraterchen *69* rasch und weicht etwas südöstlich aus. Am 3. August 1898 wurde jedoch der Zug der Rille oder vielmehr eines Seitenastes nach Süden bis knapp über die Bergader *154* hinaus gesehen. Durch die Beobachtung vom 20. Oktober 1899 wurde dies nicht nur bestätigt, sondern sie konnte, in gerader Richtung nach Süden laufend, bis zwischen die beiden Objekte *40* und *w* verfolgt werden. Demnach würde die Rille in einer Länge von etwa 60 *km* den größeren Teil der inneren Ringebene durchziehen.

Rille *VII* ist eine ausgesprochene Kraterrille, welche die beiden Wälle von *m* und *n* durchbricht. Sie endet in einem etwas größeren Kraterchen *74*.

VIII gehört einem aus drei feinen Rillen bestehenden Systeme an, welches auf dem südlich vom Ringgebirge *c* sich ausbreitenden Plateau liegt. Sie durchbricht den Westwall von Vendelinus und zieht in gerader Richtung nach Westen; sie ist etwa doppelt so lang als dargestellt.

Unmittelbar nach dem Durchbruch zweigt sich von ihr eine Rille *IX* ab, die an der Kreuzungsstelle das Aussehen einer Kraterrille hat und senkrecht zu *VIII* verläuft.

Die dritte Rille *X* verläuft im ersten Teile parallel zu *IX*, durchschneidet *VIII* und ist sodann nach Südosten umgeknickt. Alle drei Rillen wurden am 7. April 1898 aufgefunden.

XI ist eine schöne, regelmäßige Kraterrille, welche aus der Sohle eines der vom Plateau zwischen *f* und Holden kommenden Täler heraustritt. Sie durchzieht die ganze Abdachung des Walles bis an seinen Fuß.

XII ist eine kleine, quer verlaufende Kraterrille im Westwalle von Holden, während *XIII* und *XIV* ähnliche Gebilde im Ostwalle sind, die aber parallel zum Wallzuge verlaufen.

XV ist die seichte, aber rillenartige Talstufe, welche dem Fuße des westlichen der beiden in das Mare Foecunditatis vorspringenden Berge *164* folgt.

Im Innern der dreieckigen Depression östlich von *a* wurden am 3. August 1898 die beiden parallelen, sehr feinen und kurzen Rillen *XVI* und *XVII* wahrgenommen. Sie beginnen am westlichen, beziehungsweise östlichen Walle des Kraters *57* und verlieren sich östlich von der flachen Grube *s*.

Rille *XVIII* ist, wie die folgende, ein ziemlich deutliches Objekt. Sie zieht geradlinig nach Südsüdost, auf ihrem Wege einige Krater durchbrechend. Trotzdem ist sie von normalem Typus.

Ganz ähnlich im Aussehen ist Rille *XIX*, die noch häufiger auf Kraterreihen stößt und von solchen insbesondere auch im nördlichen Teile begleitet wird. Das umgeknickte Nordende ist nur bei sehr günstiger Beleuchtung wahrnehmbar. Diese Rille und die vorhergenannte wurden am 14. August 1897 aufgefunden, das Nordende der Rille *XIX* am 7. April 1898.

Eine sehr feine Rille ist *XX*, die nur dort, wo sie in eine Kraterrille übergeht, sicherer zu beobachten ist; ihr Zug konnte am 3. August 1898 beobachtet werden, er schien stellenweise unterbrochen.

Parallel zu ihr liegt weiter westlich die Rille *XXI*, als ausgesprochene Kraterrille wahrnehmbar. Am 20. Oktober 1899 konnte aber konstatiert werden, daß sie nur das mittlere Stück einer außerordentlich zarten, aber langen Rille darstellt, die, in der westlichen Öffnung des Doppelkraters *91* beginnend, knapp an *90* vorbeistreicht, sich dann in die Kraterrille auflöst, um im Westwalle knapp östlich an Kraterchen *60* zu enden. Sie folgt in ihrem südlichen Laufe einem auf Tafel 42 angedeuteten Tale.

XXII ist eine kurze Kraterrille in der freien Marefläche, in der rechten unteren Ecke der Tafel dargestellt.

Tafel 43.

Die Wallebene Hipparch.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 6 Zoll.

Vergrößerung: 260fach.

Zeit der Aufnahme: 1899, Februar 17, 10^h M. E. Z.

Luft: ziemlich ruhig und durchsichtig.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 12^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $0^0\ 30'$ westlicher Länge.

Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 24^0$.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·78 Meter entsprechend;

1 *mm* = 910 *m* in Länge = 910 *m* in Breite = 0″.48 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 5^0 westlicher Länge und 5^0 südlicher Breite.

Die photographische Unterlage der Tafel wird von einer Reproduktion der Originalaufnahme der Pariser Sternwarte vom 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z. gebildet.

Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *57*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich, — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 18	$12^h\ 30^m$	$20^d\ 8^h$	$16^0\ 30'$	$+\ 20^0$	390	$+\ 1^0\ 58'$	$-\ 6^0\ 44'$
„	Dez. 31	7^h	$7^d\ 23^h$	$-\ 5^0$	$+\ 13^0$	260	$+\ 5^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 48'$
1898	Januar 29	8^h	$7^d\ 12^h$	$-\ 2^0$	$+\ 21^0$	260	$+\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	März 1	$6^h\ 45^m$	$8^d\ 22^h$	$-\ 14^0\ 30'$	$+\ 26^0$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	$16^h\ 45^m$	$21^d\ 8^h$	$-\ 15^0$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	April 28	$8^h\ 15^m$	$7^d\ 21^h$	$-\ 2^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	„ 30	$7^h\ 30^m$	$9^d\ 20^h$	$-\ 26^0$	$+\ 8^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$-\ 4^0\ 25'$
„	Sept. 5	12^h	$19^d\ 13^h$	$+\ 27^0\ 30'$	$+\ 22^0$	—	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 6	14^h	$20^d\ 15^h$	$+ 14^0\ 30'$	$+ 24^0\ 30'$	260	$+ 4^0\ 41'$	$- 4^0\ 26'$
„	Okt. 6	$12^h\ 15^m$	$20^d\ 23^h$	$+ 9^0$	$+ 24^0$	260	$+ 1^0\ 8'$	$- 0^0\ 52'$
„	„ 22	$5^h\ 30^m$	$7^d\ 4^h$	2^0	$- 18^0$		$+ 2^0\ 24'$	$- 2^0\ 55'$
„	Nov. 20	5^h	$6^d\ 16^h$	5^0	$- 9^0$		$+ 5^0\ 2'$	$- 5^0\ 22'$
1899	Febr. 17	10^h	$7^d\ 12^h$	$+ 0^0\ 30'$	$+ 24^0$	260	$+ 6^0\ 11'$	$- 3^0\ 25'$
„	Juni 15	$9^h\ 15^m$	$7^d\ 15^h$	$- 1^0\ 30'$	0^0		$- 4^0\ 53'$	$+ 6^0\ 44'$
„	„ 28	$15^h\ 45^m$	$20^d\ 20^h$	$+ 19^0$	$+ 2^0\ 30'$	-	$+ 5^0\ 12'$	$- 6^0\ 45'$
„	Aug. 14	$8^h\ 30^m$	$8^d\ 8^h$	$- 11^0$	$- 21^0\ 30'$	—	$- 7^0\ 26'$	$+ 3^0\ 17'$
„	Okt. 11	$7^h\ 30^m$	$6^d\ 23^h$	$+ 1^0\ 30'$	$- 21^0$	—	$- 4^0\ 35'$	$- 2^0\ 32'$

II. Die Landschaft.

Nahe dem Mittelpunkte der Mondoberfläche beginnt der bekannte Doppelzug großer Wallebenen, die sich weit nach Süden erstrecken. Während aber die östliche Reihe regelmäßige Wälle besitzt, die kaum von einer sekundären Form durchbrochen werden und der Kreisform sehr nahe kommen, ist der kürzere westliche Zug weit unregelmäßiger. Bei Albategnius ist die Umwallung zwar noch ziemlich geschlossen, die Form regelmäßig sechseckig, aber der Südostrand durch das große Ringgebirge Klein durchbrochen.

Hipparch ist bereits stark zerstört und an einzelnen Stellen sind nur noch Wallspuren vorhanden. Überdies durchbrechen eine ganze Reihe großer Krater den Rand. Hier tritt auch in der Innenfläche ein bedeutendes Ringgebirge auf, Horrocks, welches den Nordwall ganz zur Seite gedrängt hat und in erster Linie an der unregelmäßigen Figur des Hipparch die Schuld trägt. Nur im Westen ist die Begrenzung wallartig, sonst fast überall in einzelne Gebirge aufgelöst. Im Vereine mit Rhaeticus und Réaumur bildet Hipparch den südwestlichen Rand des Sinus medii. In dem Grenzgebirge zeigen sich aber stellenweise breite Lücken, so daß die Ebene in direktem Zusammenhange mit der östlichen Innenfläche von Hipparch steht.

Auch diese Innenfläche ist weit weniger eben und wesentlich heller als beispielsweise die Ebene von Albategnius oder Ptolemaeus, so daß sie bei etwas höherer Beleuchtung bald verschwindet. Bei tiefem Sonnenstande hat Hipparch ganz das Aussehen einer Wallebene und gehört mit einem Durchmesser von 150 *km* zu den größten derartigen Formationen des Mondes.

Die Erhebung des Walles und der Randgebirge ist wechselnd, aber an den meisten Stellen nicht sehr bedeutend. Den Westwall begleiten und durchbrechen zum Teile, wie gesagt, eine größere Anzahl von Kratern, von denen Hind, Halley und in der Innenfläche, Horrocks die bedeutendsten sind. Die Sohlen dieser Krater liegen wesentlich tiefer als die Innenebene des Hipparch. Sie bieten auch sonst manches Interessante und insbesondere sind Wallbildung und Gestalt von Horrocks merkwürdig.

Loewy und Puiseux schließen aus dem Abdrängen des Nordwalles auf die jüngere Entstehung des Horrocks.*) Die eigentümlichen, henkelartigen Bildungen am Außenwalle sprechen beinahe dafür, daß hier ältere, kleinere Bildungen von dem großen Krater durchbrochen worden wären.

Bei Hind und Halley weitet sich der Wall zu einem breiten Berglande aus, welches durch einige Bergketten mit dem Walle von Albategnius zusammenhängt (siehe auch Tafel 85). Westlich ist eine an größeren

*) Atlas photographique de la lune, 8. fasc. pag. 38.

Formationen arme Abdachung, die zwischen Lade und Hipparch wieder in rauhes Bergland übergeht. Nordwestlich trennen, wie erwähnt, nur einzelne Gebirgsreste Hipparch von dem Sinus medii. Ebenso ist das gegen Ptolemaeus zu gelegene Plateau nur stellenweise gut gegen das Innere abgegrenzt.

Die vorherrschende Streichungsrichtung ist auch hier die linke. Besonders deutlich tritt sie im Westwalle zutage, den einzelne, tiefe Quertäler in regelrechte Ketten, die von Nordost nach Südwest streichen, zerlegen.

Die Landschaft ist, wie Mädler bemerkt, eine Musterkarte der verschiedensten Mondformen und in der Tat finden sich hier die merkwürdigsten Gebilde zu einem Ganzen vereint.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Innenebene.

Die innere, große und unregelmäßig begrenzte Ebene zeigt lediglich bei flacher Beleuchtung dunklere Färbung. Sie wird nur von einer Reihe niedriger Bergadern, die fast durchwegs in der Richtung von Nordost nach Südwest streichen und vereinzelten Erhebungen unterbrochen, die sich in der Mitte zu einem Zentralgebirge, welches die Form eines unvollständigen Kraters zeigt, zusammenschließen. Im mittleren Teile schien die Ebene am 20. November 1898 auffällig höher. Hier liegt auch eine Gruppe vereinzelter Piks. Die Anzahl der kleineren Krater ist sehr gering; im Südwesten und Osten herrscht eine auffallende Armut an solchen, während sie im nördlichen Teile und zwar östlich an Horrocks etwas häufiger auftreten.

Das einzige größere Kraterobjekt der Innenfläche, wenn man von Horrocks absieht, ist *h*, ein kreisrunder Krater mit einem Durchmesser von etwa 7 *km* und merklichem Walle. An dem Ostfuße desselben liegt eine Gruppe kleiner Hügelchen, welche von der Rille *IX* deutlich durchschnitten wird. Südwestlich davon und in der Mitte eines auffälligen, dunklen Fleckes wurde am 6. Oktober 1898 das Kraterchen *32* beobachtet. *28* und *29* sind recht augenfällige Objekte, *30* und *31* auch nicht schwierig. Im westlichen Teile der Ebene zieht eine Reihe paralleler Rippen, die sich stellenweise in einzelne Piks auflösen. Am Fuße des etwas auffälligeren Hügels *157* befindet sich der helle Fleck *156*. Zwischen der Querrippe *158* und dem Walle liegt eine viereckige, dunklere, aber nicht sehr kontrastierende Stelle.

Das halbkreisförmige Zentralgebirge α scheint, wie oben bereits erwähnt, nur der Rest eines alten Kraters zu sein. Der Nordwall desselben ist allerdings ganz zerstört und nur einzelne Hügelrücken von paralleler Streichung deuten denselben noch an. Zwischen ihnen liegt ein feines Kraterchen *33*. Auch eine ganz niedrige Zentralerhöhung β ist wahrnehmbar. Der Krater *21* südlich von α ist nicht sehr schwierig.

Am Rande gegen Halley zu finden sich bei *104* bis *107* Hügelreste, die einen ganz ähnlichen Aufbau wie die Zentralberge zeigen. Auch hier ist der südliche Halbkreis gut erhalten, eine kleine zentrale Höhe angedeutet und die südlichen Reste sind nach der Ebene zu vorgeschoben. Weiter östlich zeigt sich eine höhere Kette *110*, *111*, welche die Innenebene von einer zweiten kleineren trennt. Es scheinen die Reste einer großen sekundären Formation zu sein, auf deren Ostwall die Krater *d* und *l* liegen. Der Rücken *110* ist durch mehrere feine, parallele Quertäler zerlegt und trägt eine Kraterhöhlung *20*. Im Innern der kleinen, abgegrenzten Ebene liegt die flache kraterartige Vertiefung *y* und weiter südlich ein dunkler Fleck *x*; westlich an ihm ein leichter Doppelkrater *13*, *14*.

Der östliche Teil der Innenebene von Hipparch ist von dammartigen Rücken, welche mehrere scharfe Knickungen zeigen, durchzogen. *57* ist ein feines, am 28. April 1898 aufgefundenes, umglänztes Kraterchen. Die zwischen Horrocks und dem Ostrande auftretenden Krater sind nahezu in einer Reihe angeordnet. Sie sind nicht sehr schwierig und *35*, *39* und *43* sind Doppelobjekte; *41* ist ziemlich fein.

In der Nordwestecke von Hipparch liegt, und zwar deutlich von der Umwallung getrennt, der schöne Krater Horrocks. Sein Durchmesser beträgt 32 *km*, das Innere ist stark terrassiert und sehr tief; von

einer Innenebene zeigt sich keine Spur. Die Gestalt ist polygonal und zwar eher fünfeckig als sechseckig. Dem sonst scharfrandigen und sehr regelmäßigen Walle sind im Norden, Osten und Süden sekundäre, kurze, bogenartige Wälle vorgelagert, welche durch schattenerfüllte Einsenkungen vom Hauptwalle getrennt sind und wie Henkel aussehen. Es macht ganz den Eindruck, als ob die Wälle die Reste dreier von Horrocks überdeckter älterer Krater seien. Es wäre dies eine der wenigen Ausnahmen von dem Franzschen Gesetze, wonach auf dem Monde die kleineren Bildungen stets die größeren durchdringen.

Aber auch sonst zeigt Horrocks noch manche Merkwürdigkeiten im Aufbaue. Nach Westen fällt der Wall in mehreren mäßig geneigten Kämmen ab, im Innern begleiten ihn zwei sekundäre Wallstücke. Ein feines rillenartiges Längstal erstreckt sich im Innern dem ganzen Ostwall entlang und geht im Südosten in eine Kraterrille über. Ebenso wie im Norden strahlt im Süden eine kurze, sichelartig gekrümmte Rippe *154* aus. Auf der nördlichen Rippe befindet sich die feine Kraterrille *XXVI*. An dem sekundären nördlichen Walle liegt ein sehr feines Doppelkraterchen *26* und am inneren Abhange des Hauptwalles das Kraterchen *27*, beide am 6. September 1898 aufgefunden. Am Fuße des Außenwalles und zwar am östlichen Ufer der Rille *VII* wurde im Jahre 1898 und zuletzt noch am 15. Juni 1899 eine kurze Kraterrille *VIII* gesehen, die aber merkwürdigerweise auf der Tafel 43 fehlt. Am Westwalle von Horrocks stoßen zwei Polygonseiten im ziemlich scharfen Winkel aufeinander und an dieser Stelle ist eine leichte Einkerbung wahrnehmbar.

b) Der Wall und seine Umgebung.

Im Nordosten ist der Rand sehr unvollständig und dort, wo die Rille *I* einschneidet, gegen den Sinus medii geöffnet. Seeliger liegt bereits in der südwestlichen Bucht dieser Ebene und ist ein kreisrunder, stark umwallter Krater mit einem Durchmesser von 7 *km*. Er hat einen kleineren und flacheren Nebenkrater *47*. Westlich von ihm zieht eine lange Rille längs Rhaeticus herauf, die auf Tafel 86 dargestellt ist und wie Rille *I* in der Nähe des Berges *145* endet. Die westlich gelegenen Bergmassive ragen über dem Innern des Hipparch nicht hoch auf, fallen aber gegen die Bucht des Sinus medii steil ab und bilden hier ein zum großen Teile eingestürztes Ringgebirge. Der Krater *36* ist ein auffälliges Objekt, das am 6. September 1898 aufgefundene Doppelkraterchen *37* aber sehr fein. *38* ist eine flache Grube, in welcher die Rille *V* zu entspringen schien.

Weiter westlich wird der Rand plateauartig und zeigt zwei auf der Tafel nicht sehr deutliche kraterartige Vertiefungen, die nach der Beobachtung vom 11. Oktober 1899 von zwei kurzen Talschluchten durchbrochen werden. Dem Krater nordwestlich von Horrocks wurde der Name Edward Pickering*) beigelegt. Er ist ein schönes, rundes und tiefes Objekt mit einem Durchmesser von etwa 14 *km* und kräftigem Wall. Ihn umgeben einige kraterartige Vertiefungen; *24* ist eine flache Doppelgrube. Westlich von dem gleichfalls seichteren Krater *23* liegt eine große, sechseckige Einsenkung von ziemlich regelmäßiger Gestalt. Auf ihrer Fläche wurde am 15. Juni 1899 ein feines Rillental und nahe ihrem Ufer eine kleine Kratergruppe gesehen.

Bei E. Pickering beginnt der Wall von Hipparch etwas deutlicher zu werden. Von Horrocks trennt ihn eine breitere Einsenkung. Weiter südlich treten zwei Kraterobjekte hart an den Rand. Es ist der ziemlich tiefe Krater, welchem der Name William Pickering**) beigelegt wurde und dessen Wall steil nach der Ebene abfällt. Sein Durchmesser beträgt 12·5 *km* und an ihn schließt sich der kleinere Nachbar *a*, von dem ein tiefes Tal nach Nordost zieht. Auf dem breiteren Ostwalle von *a* wurde am 15. Juni 1899 eine kurze, schluchtartige Rille gesehen. Mit dem Tale *XI* beginnt eine Reihe großer, tief eingeschnittener Talfurchen, welche das westliche Plateau durchsetzen und fast alle nahezu streng parallel verlaufen. Durch diese Täler werden einzelne Teile dieses großen Plateaus abgeschnürt und ragen als Vorsprünge, wie bei δ und ζ, weit in die Innenfläche herein. Südwestlich von William Pickering liegen einige kurze, nicht mehr dargestellte Kraterrillen.

*) Edward C. Pickering, Professor, Direktor des Harvard College Observatoriums in Cambridge U. S. A.

**) William H. Pickering, Professor am Harvard College.

Horrocks korrespondiert im Südwalle des Hipparch ein anderes großes Ringgebirge, Halley mit einem Durchmesser von 34 *km*. Der Wall ist etwas unregelmäßig, mit einer leichten Einsenkung im Süden. Er liegt hoch über dem Innern, fällt aber wenig steil nach Westen ab. Der westliche Rand der Innenfläche ist, wie sich am 1. März 1898 besonders deutlich zeigte, mit einer Anzahl von steilen, hohen Spitzen besät. Sonst ist die Innenfläche eben. Das Plateau südwestlich von Halley sowie der Wall werden von einer geraden Rille *XVI* durchschnitten, die auch als Rille *XVII* den Nordostwall in seiner ganzen Breite durchsetzt. Eine Anzahl kleinerer und größerer Krater und Gruben, die aber meist leichtere Objekte sind, liegen auf dem Walle. Nur *3* ist ein sehr feines, am 13. März 1898 aufgefundenes Doppel- oder Zwillingskraterchen. Am Ostfuße des Kraters *1* liegt eine kurze Kraterrille (auf Tafel 43, weil im Schatten befindlich, nicht dargestellt). Sie liegt auf der Sohle des großen, gewundenen, sich gegen die Ebene von Albategnius öffnenden Tales *t*. Die Rille *XVII* durchbricht ein sehr feines Kraterchen *11*.

Hind ist eine ähnliche, aber regelmäßiger als Halley begrenzte Ringebene, mit einem Durchmesser von 27 *km*, deren Ostwall nach Mädler mehr als 3000 *m* über das Innere aufsteigt. Auch Hind wird von einer zu den beiden Rillen *XVI* und *XVII* parallelen Rille *XIV* durchschnitten, die das Plateau bis an den Rand von Hipparch durchbricht. Hier korrespondiert am Südwalle des Hind ein Riß, welcher in eine Kraterrille übergeht. Krater *9* hat nach der Beobachtung vom 11. Oktober 1899 ein feineres Nebenkraterchen.

An den Südostwall des Halley schließt sich ein kleines Plateau, das selbst wieder steil gegen die Ebene abfällt und mit der kurzen Rippe *108* sowie den Bergzügen *110*, *111* eine Formation begrenzt, die ein verkleinertes Abbild der großen Ebenen des Hipparch darstellt. Der einzelnen Objekte dieser Fläche ward bereits Erwähnung getan. Am Ostrande liegt der schöne, runde Krater *g*, an Größe ungefähr William Pickering gleich und mit kräftigem Walle. Von seinem Südfuße zieht eine kräftige Kraterrille, deren einzelne Glieder deutlich getrennt erscheinen, zu dem flacheren und kleineren Krater *i*. Nördlich an *d* liegt eine unregelmäßige Vertiefung *l*, an welche sich die beiden Krater *m* und *n* lehnen. *m* ist birnförmig nach Südwest verlängert und zeigt dort ein feines Kraterchen *16*. Auch weiter westlich, zwischen *16* und *18*, wurde am 11. Oktober 1899 ein feines Kraterchen gesehen.

Der Ostwall des Hipparch geht in ein breites, sich gegen Réaumur erstreckendes Plateau über und trägt hier eine Anzahl von Kratern mittlerer Größe. *49* und *50*, sowie *54* und *55* sind sehr deutliche Doppelobjekte.

c) Die Rillen.

Die Mehrzahl der Rillen und insbesondere alle Täler im südwestlichen Plateaurande folgen der allgemeinen linken Streichungsrichtung. Einzelne wenige zeigen aber auch eine zu der ersteren senkrechte Richtung.

Rille *I*, identisch mit der von Schmidt beobachteten (362), kommt vom Westwalle des Réaumur, verläuft nahezu geradlinig und endet an der Bergspitze *145*.

In sie mündet kurz vorher eine etwas feinere und kürzere Rille *II*, die südlich von Réaumur ihren Ausgang nimmt. (Siehe auch die beiden Rillen *XI* und *XII* auf Tafel 86.)

Rille *III*, am 6. September 1898 aufgefunden, ist zart und kurz und läuft in den Doppelkrater *39* aus.

Von gleicher Größe, aber noch feiner und nur am Beginne etwas kräftiger, ist die trotz ihrer Feinheit mehrfach gesehene Rille *IV*, welche, am Ostwalle des Horrocks auftauchend, sich zwischen den Hügeln östlich von Krater *h* verliert. Sie gehört einem Systeme durchwegs feiner und sich kreuzender Rillen an und wurde, wie die nachfolgende, zuerst am 6. Oktober 1898 gesehen.

Rille *V* hat bedeutendere Längenausdehnung, beginnt bei der Grube *38* und zieht in gerader südwestlicher Richtung bis an das Hügelchen *131*. Parallel zu ihr zieht die ganz kurze Rille *VI*, am Fuße des Außenwalles von Horrocks bis zur Bergader *154* streichend.

Rille *VII* zieht wieder halbwegs parallel zu *IV* und war wiederholt bis zu dem Berge *133* verfolgbar.

Beide wurden zuerst am 29. Januar 1898 beobachtet. Dort, wo sich die beiden Rillen *VI* und *VII* schneiden, liegt, wie bereits oben erwähnt, eine sehr kurze Kraterrille *VIII*.

Etwas deutlicher als die vorgenannten ist die häufig gesehene Rille *IX*, vom Hügelchen *140* ausgehend und mit Rille *V* nach demselben Punkte konvergierend. Ihr östliches Ende ist kräftiger.

Rille *X*, westlich von Horrocks beginnend und längs dem Plateaurande hinstreichend, verliert sich schließlich in dem tiefen Tale, welches am Vorsprunge *b* herabstreicht. Sie ist sehr zart und wurde zuerst am 6. Oktober 1898 wahrgenommen.

Das tiefe, aber kurze, von William Pickering *a* ausgehende Tal *XI* ist rillenartig. Eine Verlängerung desselben zeigt sich am Südwalle dieses Kraters.

Eine seichtere Talrille *XII* liegt nördlich von Edward Pickering. Südlich an William Pickering ist die kurze, feinere Kraterrille *XIII*. Auch auf dem Plateaurande bei *b* wurde am 15. Juni 1899 eine ähnliche Kraterrille gesehen.

Welche von den tief eingeschnittenen Tälern Schmidt in seinen Katalog aufgenommen hat, ist nicht gut festzustellen. *XIV* ist eine ausgesprochene Rille, die in feinem Risse den ganzen Wall von Hind spaltet und gegen Hipparch zu in der Sohle eines seichteren Tales zu liegen scheint.

Vom Ostwalle des Hind zieht ein kurzes, aber zeitweise als wohldefinierte Rille erscheinendes Tal *XV* in die Ebene von Hipparch herein.

XVI ist eine tief eingerissene und scharf markierte Rille, die vom südwestlichen Plateau kommend, den Wall des Halley deutlich durchbricht.

XVII (siehe auch Rille *II* auf Tafel 85) muß, obwohl der Verlauf nicht im Inneren des Halley verfolgt werden konnte, offenbar als eine Fortsetzung von *XVI* angesehen werden. Sie durchschneidet den an dieser Stelle sehr hohen Nordostwall in seiner ganzen Breite.

Nahezu rechtwinklig zu ihr zieht in der Ebene die am 29. Januar 1898 aufgefundene Rille *XVIII*.

Die gleiche Richtung zeigt in ihrem größeren Verlaufe die Rille *XIX* im südöstlichen Plateau. Sie kommt vom Nordwalle des Albategnius (siehe Rille *IX* auf Tafel 85), ist erst eine Kraterrille, nimmt aber dann normales Aussehen an und endet nach scharfer Knickung am Rande der Ebene.

XX ist eine Kraterrille, welche die beiden Objekte *d* und *i* miteinander verbindet. Sie ist sehr kräftig und besteht aus 5 größeren, deutlich voneinander getrennten, länglichen Kratern.

Aus einer größeren Anzahl sehr eng aneinandergereihter Krateröffnungen besteht Rille *XXI*, deren Ausdehnung mehr als das Doppelte der dargestellten Länge beträgt.

XXII, *XXIII* und *XXIV* bilden ein zusammenhängendes System am Ostrande von Hipparch. Die mittlere Rille *XXIII* ist eigenartig gekrümmt und durchbricht mit ihrem nördlichen Ende noch das Randgebirge bei *F*.

Auch *XXIV* konnte nördlich bis an den Fuß des Bergrückens *150* verfolgt werden. Die von Schmidt in dieser Gegend gezeichnete, aber nicht katalogisierte Rille geht nach ihm geradlinig von *F* bis gegen *I*.

XXV ist eine Rille oder ein feines Tal, welches am Innenwalle von Horrocks parallel zum östlichen Kamme herumzieht und sich an einer Stelle in eine Kraterrille auflöst.

Am Nordwalle von Horrocks liegt die kurze Kraterrille *XXVI*. Unweit davon wurden am 11. Oktober 1899 zwei sehr kurze, tiefeingeschnittene Rillentäler *XXVII* und *XXVIII* gesehen, die je eine Kratervertiefung durchschneiden.

XXIX ist schließlich eine kurze Kraterrille auf dem Bergvorsprunge *149* des Nordostwalles von Hipparch. (Siehe auch Tafel 86.)

Tafel 44.

Oceanus Procellarum südwestlich von Reiner (Suess und Umgebung).

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 7 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, Oktober 26, 9^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $11^d\ 8^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei $52^0\ 30'$ östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 6^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·70 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1390 *m* in Länge = 940 *m* in Breite = 0·50 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 48^0 östlicher Länge und 5^0 nördlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die kleinen Kraterchen tragen die Nummern von *1* bis *73*, die Erhebungen die Nummern von *101* aufwärts.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Aug. 28	$8^h\ 30^m$	$11^d\ 9^h$	$-\ 53^0$	$-\ 20^0$	260	$0^0\ 32'$	$-\ 1^0\ 42'$
„	Sept. 9	14^h	$23^d\ 15^h$	$-\ 22^0$	$+\ 24^0$	130	$0^0\ 50'$	$0^0\ 42'$
„	„ 10	$16^h\ 45^m$	$24^d\ 18^h$	$-\ 35^0\ 30'$	$+\ 21^0$	400	$0^0\ 31'$	$+\ 0^0\ 40'$
„	Okt. 26	9^h	$11^d\ 8^h$	$-\ 52^0\ 30'$	$+\ 5^0$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	„ 27	$8^h\ 30^m$	$12^d\ 7^h$	$-\ 64^0\ 30'$	$+\ 10^0$	—	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 33'$
„	Dez. 25	$13^h\ 15^m$	$12^d\ 13^h$	$-\ 64^0\ 30'$	$+\ 24^0$	260	$+\ 4^0$	$-\ 3^0\ 1'$
1899	Febr. 22	11^h	$12^d\ 13^h$	$-\ 61^0$	$+\ 16^0$	260	$0^0\ 18'$	$+\ 3^0\ 22'$
„	Aug. 17	$9^h\ 15^m$	$11^d\ 8^h$	$-\ 48^0$	$-\ 22^0$	—	$-\ 5^0\ 16'$	$-\ 1^0\ 24'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Nov. 14	$7^h\,30^m$	$11^d\,8^h$	-53^0	11^0		$+3^0\,24'$	$-5^0\,49'$
„	„ 15	6^h	$12^d\,7^h$	-64^0	$+15^0\,30'$		$-4^0\,18'$	$4^0\,50'$
„	„ 26	$18^h\,15^m$	$23^d\,19^h$	-24^0	-3^0	-	$-2^0\,28'$	$+6^0\,47'$
1900	März 12	$6^h\,45^m$	$11^d\,6^h$	-48^0	$+13^0$		$+3^0\,4'$	$+5^0\,41'$
„	April 11	7^h	$11^d\,22^h$	-53^0	1^0	--	$+0^0\,14'$	$+6^0\,36'$

II. Die Landschaft.

Südwestlich von Reiner ist die Landschaft außerordentlich flach und auf den ersten Anschein sehr monoton; nur einzelne und niedrige Hügelzüge durchziehen in meridionaler Richtung die Ebene des Oceanus Procellarum. Zwischen ihnen liegen jedoch auffällige Krater, wenn auch nur von mäßiger Größe. Rings um dieselben ist ziemlich regellos eine größere Anzahl meist sehr feiner Krater verteilt. Die Ebene entbehrt jeder größeren Formation und unterscheidet sich nur durch ihren relativen Reichtum an Kraterobjekten von anderen Teilen des Oceanus Procellarum. Charakteristisch sind aber auch die bald nach Sonnenaufgang auftretenden von Kepler kommenden Streifen, die zahlreichen hellen Flecke und umglänzten Krater.

Die paarweise Anordnung der Kraterobjekte läßt sich wohl häufiger beobachten, die Erscheinung ist aber nicht besonders auffällig. Die größeren Krater scheinen von ziemlicher Tiefe und zeigen deutliche, regelmäßige Wälle; auch eine Anzahl der kleineren Objekte ist merklich umwallt. Es sind anscheinend Bildungen jüngeren Datums, welche hier vor Augen treten.

Der Krater nahe der Mitte der Tafel, welcher Suess*) benannt wurde, ist auffällig umglänzt, eine Eigentümlichkeit, die bei Objekten der gleichen Größenordnung seltener angetroffen wird. Die kleineren Krater sind fast durchaus schwierig wahrzunehmen und viele überhaupt nur bei sehr günstiger Beleuchtung auffindbar. Die dargestellten sieben größeren Krater sind durchwegs vom gleichen Typus und ihre Anhäufung in dieser Maregegend ist wohl mehr als ein Spiel des Zufalls.

Trotz ihrer scheinbaren Einfachheit ist die zeichnerische Wiedergabe der Landschaft keine leichte, aber für die Kenntnis der Mondoberfläche nicht weniger wichtig und instruktiv als diejenige komplizierterer Formationen.

Die Darstellung geht nordöstlich bis nahe an Reiner heran, im Westen reicht sie eben bis zu den letzten von Encke ausstrahlenden Bergen.

III. Die einzelnen Objekte.

Suess ist ein stark umwallter Krater mit einem Durchmesser von 10 *km* und verhältnismäßig tief liegendem Inneren. Der Ostwall ist etwas höher und scheint einzelne Spitzen zu enthalten, wenigstens zeigte sich der Schatten am 28. August 1898 recht unregelmäßig begrenzt. Suess ist ein umglänzter Krater, d. h. er liegt in der Mitte eines hellen, in der Richtung von Nord-Nordwesten nach Süd-Südosten elliptisch verlängerten Fleckes, dessen große Achse etwa 40 *km* mißt. Am Südrande des Fleckes liegt ein zweiter kleinerer aber wesentlich hellerer Fleck mit der feinen, zentralen Öffnung *29*. Eine leichte, kurze Bodenwelle geht von ihm nach Osten.

*) Eduard Suess, Professor, der Altmeister der Geologie und früher Präsident der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.

Wie die Beobachtung vom 14. November 1899 ergab, zieht ein heller Streifen etwa in der Breite des Durchmessers von Suess über den großen Kepler-Streifen *x* hinweg in der Richtung nach Krater *32*; durch die Überlagerung der Streifen und Flecke ist er aber sehr undeutlich.

Umglänzte Krater finden sich noch mehrere nordöstlich von Suess, so *58, 69,* das Doppelkraterchen *64, 65* und die feinere Öffnung *63.* Merklich umglänzt sind aber nach der Beobachtung vom 14. November 1899 auch die Krater *18* und *25.* Ebenso liegt *19* in der Mitte eines sehr hellen Fleckes, welcher selbst auf dem hellen Kepler-Streifen hervortritt.

Südlich von Suess am Rande des großen Streifens liegt Krater *32* mit einem Durchmesser von 3·6 *km*, nahe daran ein ziemlich feines Doppelkraterchen *30, 31* und östlich, wo sich die beiden Adern *122* und *123* vereinigen, ein kleines Hügelchen *125.* Merkwürdig ist das zarte, umglänzte Doppelhügelchen *146*, im Streifen selbst gelegen.

Südlich vom großen Streifen ist das Terrain sehr eben und nur von wenigen unbedeutenden und schmalen Rippen durchzogen. Auch einzelne, feinere Krater und kleine, helle Flecken finden sich hier, von denen es wie bei *132* sehr schwer zu entscheiden ist, ob sie nicht die Orte sehr feiner Öffnungen andeuten.

Es zeigte sich, daß bei abnehmendem Monde trotz besserer Luft doch die Anzahl der sichtbaren Krater kleiner war als bei zunehmendem Monde. So waren am 14. November 1898, bei ausnehmend guter Luft und 400facher Vergrößerung viele der am 28. August bei weit schlechterer Luft und nur 260facher Vergrößerung eingetragenen Kraterchen nicht auffindbar. Eigentlich sollte man bei der großen östlichen Länge und der dadurch bedingten perspektivischen Verkürzung das Gegenteil erwarten. Krieger will aber auch in anderen Mondgegenden die gleiche Erfahrung gemacht haben.

An Stelle des hellen Fleckchens westlich von Krater *41* zeigte sich am 14. November 1899 ein sehr niedriger, halbmondförmiger Hügel. Die Bergader westlich von Suess zieht, sich allmählich verbreiternd, nach Südwest und geht schließlich in ein flaches Plateau mit niederen Querrippen über, zwischen denen am 28. August 1898 das sehr feine Kraterchen *8* zeitweilig aufblitzte. Der Rücken *m* am südlichen Ende des Plateaus stellte sich bei sehr günstigen Beobachtungsverhältnissen am 14. November 1899 als Teil der Umwallung einer flachen Grube etwa in der Größe des Kraters *g* dar.

Dieser Krater *g* mit einem Durchmesser von 8 *km* gleicht in seiner Bauart Suess und den übrigen Kratern. Nördlich von ihm drängen sich die kleineren Kraterchen zu einer reicheren Gruppe zusammen; unter ihnen sind besonders *5, 6, 7* und *9* sehr feine Objekte, die zuerst am 27. Oktober 1898 wahrgenommen wurden.

Die Gegend nördlich davon bis über die Bergausläufer von Encke hinaus ist vollkommen eben und, wie es scheint, auch von kleinsten Kraterobjekten entblößt. Keine Bodenwelle unterbricht die Eintönigkeit der Fläche.

Isoliert liegt hier der Krater *f* mit deutlichem Walle und einem Durchmesser von 7 *km*. Östlich ist eine Kratergruppe *20* bis *23*, von denen *21* und *23* sehr fein sind und am 27. Oktober 1898 aufgefunden wurden. Bei *20* liegt der helle runde Fleck *109.*

e und *B* sind schöne umwallte Krater mit einem Durchmesser von 7·8, beziehungsweise 8·8 *km*. Beide haben am Südwalle Nebenkraterchen. Zwischen *e* und *B* verläuft eine talartige Einsenkung, die noch über *B* hinaus bis nahe an den Doppelkrater *64, 65* ihre Fortsetzung findet. Von *B* erstreckt sich ein heller zungenförmiger Fleck nach Nordwesten. An Stelle der kleinen Flecken *114* und *116* schienen am 12. März 1900 Hügelchen zu liegen. Zwischen *116* und dem Krater *26* zeigte der Boden etwas dunklere Färbung.

63 liegt auf einer leichten Bodenerhöhung, auch bei *58*, welches Warzenform zeigt, ist dies der Fall. Der letztgenannte Krater ist von einer Reihe sehr feiner Objekte umgeben, die sämtlich am 27. Oktober 1898 aufgefunden wurden. Auch der helle Fleck um *69* scheint eine unbedeutende Erhöhung anzudeuten.

Bei *119* zeigt sich ein flaches Tal zwischen zwei niedrigen und schmalen Hügelzügen. Die östliche Ader spaltet sich bei *121* in zwei Arme und ein dritter kurzer Ast wendet sich nach Osten gegen den

Warzenhügel *58*. Sonst zeigen die Adern dieser Gegend ausgesprochenen Parallelismus und die linke südwestliche Streichungsrichtung.

Der breite Rücken *u* fällt nach Osten etwas steiler ab und stellt die größte Erhebung dieser Marelandschaft dar, doch ist auch seine Höhe nur unbeträchtlich. Er weist mehrere längliche Gipfel auf; das Kraterchen *70* ist sehr fein.

Die beiden Doppelkraterchen am Ostfuße von *u*, *72* und *73*, die zuerst am 27. Oktober 1898 beobachtet wurden, bilden eine Reihe, in deren Verlängerung eine Talstufe an den Ostwall von *A* herangeht. Dieser Krater ist mit einem Durchmesser von 15·6 *km* das größte Objekt unter allen. Der Wall ist ebenso wie bei *C* stark ausgebildet, das Innere scheint seicht. *C* kommt ihm mit einem Durchmesser von 11·7 *km* in Größe am nächsten, sein Inneres ist aber noch flacher.

Der Krater *47* am Südfuße von *C* zeigt ebenfalls einen Wall, der deutlich Schatten wirft. Ebenso sind *43* und *45* umwallt, während *42* grubenartig ist. *42* hat einen Durchmesser von 3 *km* und liegt am Ende der Rippe *135*, die sich hier verbreitert und stark verflacht.

Ihr besonderes Aussehen erhält die Gegend durch die von Kepler kommenden, kurz nach Sonnenaufgang auftretenden, hellen Streifen. Besonders auffällig und gut begrenzt ist der über die ganze Tafel ziehende Streifen *x*; parallel zu ihm liegt der kürzere und weniger deutliche Streifen *112*. Am 14. November 1899 zeigte sich ein von dem umglänzten Krater *25* nach Nordwesten gerichteter, weniger markierter Streifen, ebenfalls zu *x* parallel.

Tafel 45.

Die Ringebene Archimedes und ihre nächste Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 7 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, November 5, 13^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: abnehmend.
Alter des Mondes: $21^d\ 12^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei 4^0 westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 16^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·04 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1150 *m* in Länge = 1320 *m* in Breite = 0·″61 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 4^0 östlicher Länge und 30^0 nördlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die kleinen Kraterchen sind mit den fortlaufenden Nummern *1* bis *72*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse zur Darstellung selbst oder zu ihrer Kontrolle verwendet wurden.

Lichtgrenze: + = westlich; − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 14	16^h	$22^d\ 7^h$	$+\ 1^0$	12^0		$-\ 6^0\ 8'$	$+\ 6^0\ 44'$
„	März 1	8^h	9^d	$-\ 15^0$	$+\ 26^0$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	$17^h\ 15^m$	$21^d\ 9^h$	$+\ 14^0\ 30'$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	„ 14	$16^h\ 30^m$	$22^d\ 8^h$	$+\ 3^0$	$-\ 25^0\ 30'$	185	$-\ 0^0\ 3'$	$+\ 3^0\ 47'$
„	April 30	$10^h\ 15^m$	$9^d\ 23^h$	$-\ 27^0$	$-\ 7^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Sept. 6	$12^h\ 45^m$	$20^d\ 13^h$	$+\ 15^0\ 30'$	$-\ 24^0$	330	$+\ 4^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 26'$
„	„ 7	13^h	$21^d\ 13^h$	$+\ 3^0$	$-\ 25^0$	260	$+\ 3^0\ 31'$	$-\ 3^0\ 19'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in	
							Länge	Breite
1898	Sept. 23	8^h	$7^d\ 19^h$	$-\ 10^0$	$-\ 23^0\ 30'$	260	$-\ 0^0\ 32'$	$+\ 0^0\ 12'$
„	Okt. 6	$15^h\ 45^m$	$21^d\ 3^h$	$7^0\ 30'$	$+\ 23^0$	260	$+\ 1^0\ 8'$	$-\ 0^0\ 52'$
„	„ 24	$7^h\ 15^m$	$9^d\ 6^h$	$-\ 27^0$	$-\ 7^0$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	Nov. 5	13^h	$21^d\ 12^h$	$+\ 4^0$	$+\ 16^0$	260	$-\ 2^0\ 41'$	3^0
„	Dez. 1	$15^h\ 30^m$	$18^d\ 2^h$	$+\ 46^0$	$+\ 20^0$	260	$-\ 0^0\ 45'$	$+\ 1^0\ 29'$
„	„ 2	$17^h\ 45^m$	$19^d\ 4^h$	$+\ 33^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 2^0\ 9'$	$+\ 2^0\ 47'$
„	„ 5	14^h	$22^d\ 1^h$	$-\ 1^0\ 30'$	$+\ 4^0$	—	$-\ 5^0\ 51'$	$+\ 5^0\ 53'$
1899	Febr. 18	$6^h\ 30^m$	$8^d\ 8^h$	$-\ 10^0$	$+\ 24^0$	—	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 2^0\ 8'$

II. Die Landschaft.

Unstreitig eine der schönsten und großartigsten Landschaften auf dem Monde, aber auch eine der für den Selenographen interessantesten, ist die Gegend um den Zentralmeridian zwischen Apenninen und Alpen. Im Süden türmt sich die mächtige Kette der Apenninen mit ihren Tausenden von Spitzen auf, eine beinahe unentwirrbare Gebirgsmasse bildend und stellenweise mehr als 6000 *m* unvermittelt aus der Ebene aufsteigend. Von Norden her streichen Alpen und Kaukasus, deren mittlere Erhebung wohl wesentlich niedriger ist, in einzelnen Fällen aber noch immer 3000 bis 4000 *m* erreicht.

Zwischen den kapartig vorspringenden Ausläufern des Kaukasus einerseits und den Apenninen anderseits bleibt ein schmales Defilé oder um im gebräuchlichen Bilde zu bleiben, eine Meerenge, welche die einzige Verbindung der westlichen Mareflächen mit den östlichen bildet.

Während das Mare Serenitatis jeder größeren Formation entbehrt und nur von niedrigeren Bergadern durchzogen, mit einer Anzahl kleinerer Krater besetzt ist, entsteigen jenseits der Verbindungsstraße gleich am Eingange in das Mare Imbrium die merkwürdigen Ringgebirge Aristillus, Autolycus und Archimedes unvermittelt der Ebene.

Aristillus und Autolycus haben den auf dem Monde häufig wiederkehrenden Zwillingscharakter, der hier in aller Reinheit vorhanden ist. Wenn auch an Größe ungleich, zeigen sie gleichen Aufbau und sind in der Richtung Nord-Süd angeordnet. Sie haben beide hohen, vollständigen Wall, der sich an 3000 *m* über das Innere erhebt, nach außen aber etwa 2000 *m* über die Ebene emporragt. Bei beiden beträgt also die Vertiefung gegen 1000 *m* und beide besitzen einen Zentralberg.

Der Aufbau von Archimedes ist hingegen völlig verschieden. Die innere Fläche liegt nicht wesentlich niedriger als die freie Ebene, die Wälle sind weniger, stellenweise nur halb so hoch als bei Autolycus und Aristillus und weit sanfter abfallend. Das Innere erscheint meist spiegelglatt und hat nur ganz unmerkliche Bodenfalten, auch keinerlei Andeutung eines Zentralgebirges. Archimedes bildet ein schönes Seitenstück zu Plato.

Die Darstellung auf Tafel 45 umfaßt nur Archimedes selbst und seine nähere Umgebung; von Autolycus ist nur noch der östliche Teil wiedergegeben. Das Mare Imbrium fängt hier und besonders östlich von Archimedes an sehr flach zu werden und ist bloß von einzelnen niedrigen Erhebungen und leicht erhöhten Plateaus unterbrochen. Südlich von Autolycus zieht eine Kette nur lose zusammenhängender Berge von sehr mäßiger Höhe bis an den Nordwall des Archimedes.

Zwischen dieser Kette und dem großen Berglande südlich von Archimedes, südwestlich von dem Apenninenzuge begrenzt, breitet sich eine dunklere Ebene aus. Sie bildet einen Streifen, der von Archimedes

gegen die an dieser Stelle mächtig aufragenden Apenninen hinzieht, aber allmählich in das südliche Bergland übergeht.

Mädler bemerkt, daß Palus Nebularum und Palus Putredinus nirgends durch natürliche Grenzen vom Mare Imbrium abgeschlossen seien, läßt sie aber südlich bis zu der von Autolycus nach Archimedes ziehenden Kette reichen. In der Tat unterscheidet sich die durch diese Kette abgeschiedene Ebene durch ihre dunklere Farbe von dem westlichen Teile, ein Kontrast, der mit steigender Sonne eher zunimmt. Insbesondere die an die Apenninen grenzenden Teile sind zur Zeit des Vollmondes dunkler gefärbt als selbst das Mare Imbrium und machen den Eindruck von Vertiefungen. Es sprechen auch noch andere Anzeichen dafür, daß die Ebene wenigstens zum Teile tiefer als das Mare Imbrium liegt.

Neison, Elger und andere Selenographen haben im Gegensatze zu Mädler diese südliche Ebene als Palus Putredinus bezeichnet und es soll auch hier daran festgehalten werden.

Von dem Berglande südlich des Archimedes ist auf Tafel 45 nur der kleinere an den Wall grenzende und von einer großen Zahl von Tälern und Rillen durchfurchte Teil dargestellt. Im Südosten reicht die Tafel eben noch bis Beer. Östlich und nördlich von Archimedes breitet sich die nur von einzelnen Bodenfalten durchzogene Ebene des Mare Imbrium aus. Halbwegs zwischen Archimedes und Kirch erhebt sich eine Reihe höherer Spitzen, von denen die südlichste noch dargestellt ist.

Die Ebene ist durch mehrere gradlinige Talstufen wie in Zonen eingeteilt, die wohl regelmäßig begrenzt sind, aber nur geringe Niveauverschiedenheiten aufweisen. Merkwürdig ist beispielsweise der tafelartige Charakter der flachen Terrasse in der unteren rechten Ecke der Tafel.

Die Verteilung der Kraterchen über die Gegend ist eine unregelmäßige. Stellenweise lassen sich einzelne Gruppen und wie bei Archimedes *A* eine reihenförmige Anordnung wahrnehmen. Der westliche Teil ist außerordentlich arm an Kraterobjekten.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Archimedes.

Archimedes ist eine große Ringebene von nahezu kreisförmiger, nur durch die Verkürzung elliptisch erscheinender Gestalt, mit einem Durchmesser von 81 *km*. Der regelmäßige Wall besteht stellenweise aus mehreren, durch Längstäler voneinander getrennten Zügen. Zahlreiche Quertäler lösen ihn vorzugsweise im Süden und Norden in einzelne Gruppen auf. Nach außen ist der Wall terrassiert und besonders im Norden und Osten sanft abfallend. Im Osten erhebt er sich nach Schmidt 2000 *m* über das Innere und gegen 1500 *m* über das Mare. Der Westwall steigt 1700 *m* über das Innere an und 1500 *m* über die Außenfläche. Die Innenebene liegt also jedenfalls etwas tiefer, aber auch nicht annähernd in dem Maße wie bei dem benachbarten Kraterpaare.

Nach innen ist die Böschung sanft und ohne merkliche Terrassierung. Die allmähliche und nirgends zu schroffe Abdachung des Walles bietet vielleicht auch eine Erklärung dafür, warum Archimedes, bei niedrigem Sonnenstande ein so schönes und auffälliges Objekt, bei hoher Beleuchtung fast gar nicht heraustritt.

Im Süden wird der sich plateauartig verbreiternde Wall von einem Systeme zahlreicher Täler und Rillen durchsetzt, die ein richtiges Spaltengewirr bilden. Hier scheint die durchschnittliche Erhebung etwas niedriger zu sein, ebenso verrät sich in der Mitte des Nordwalles eine breitere Depression. Auch der Ostwall besitzt wohl eine tiefere, aber schmale Einsattlung; es zeigte sich am 5. Dezember 1898 eine scharfe und tief eingeschnittene Einkerbung des Schattens. Im Norden geht der Wall in sanfter Abdachung in die Ebene über, einen Ausläufer gegen den isolierten Berg *α* entsendend.

Weiter östlich strahlen vom Walle niedrige Bergadern *135*, *138* aus. Bei der letzteren zeigt sich ein zungenartiger Vorsprung, welchem die beiden Kraterchen *32* und *33* aufsitzen. Ein breiteres Längstal *150*

spaltet den ganzen Nordwall und endet in einer flachen Grube. Auf dem nördlichen Kamme zeigte sich der kleine helle Fleck *158*.

Der Ostwall wird an seiner äußeren Abdachung von einem langen rillenartigen Tal *VIII* durchzogen; es schneidet bei *u* eine unregelmäßig begrenzte grubenartige Vertiefung, von der auch die Rille *X* ihren Ausgang nimmt. Unmittelbar nördlich von dieser Vertiefung wurde eine kleine, tiefere Grube wahrgenommen.

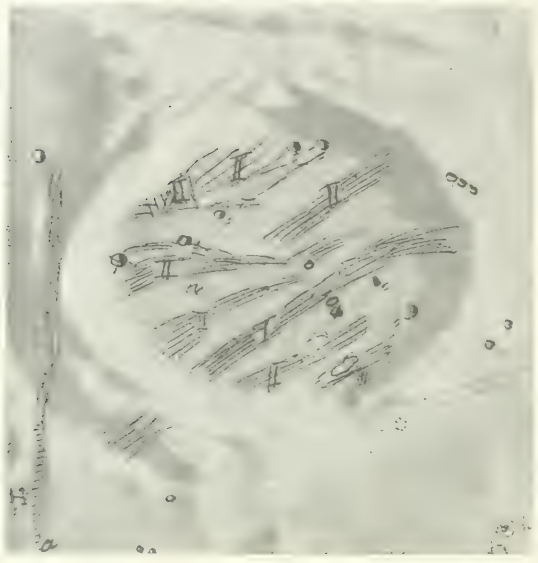


Fig. 5.

Bei *160* überschneiden sich zwei Wallstücke, zwischen sich ein kurzes, tiefes und gabelartig verästeltes Tal einschließend; hier liegt die kleine Kraterrille *IX*. Bei *161* zeigt der Wall eine scharfe Einkerbung, die im Vereine mit dem eben erwähnten und einem gleichen, weiter südlich gelegenen Einschnitte den regelmäßig polygonalen Charakter der östlichen Hälfte des Ringgebirges deutlich heraustreten läßt. Bei *161* liegt die höchste Spitze des Walles mit einer Erhebung von etwa 2200 *m*.

Die nun folgenden Wallstücke sind durch die geradlinig verlaufenden Täler von dem großen südlichen Bergplateau wulstartig abgeschnürt. Die Täler selbst sind nahezu symmetrisch in zwei Gruppen angeordnet und zeigen innerhalb jeder Gruppe auffallenden Parallelismus. Sie folgen dem auch an dieser Stelle deutlich polygonalen Wallzuge. Das innere Paar dieser Täler schneidet ein dreieckiges Massiv heraus.

Hier liegt eine Reihe von Quertälern und durch diese Zerschneidung und Zerstückelung, welche die zahlreichen Täler bewirken, erhält der auf der ganzen Südseite in ein breites Plateau übergehende Wall eine eigenartige Gliederung. Das Plateau selbst vermittelt die Verbindung mit dem ausgedehnten südlichen Berglande, welches sich weit in das Mare hinein und mit seinen isolierten Ausläufern bis zu den Apenninen erstreckt.

Eine nahezu von Osten nach Westen verlaufende hohe Wandstufe *v* teilt das Plateau. Ob ihren Fuß auch eine tiefere Talfurche begleitet, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden. Am nördlichen Abhange liegt das Kraterchen *17* (24. Oktober 1898); das Hochland scheint sonst von solchen Objekten ganz entblößt zu sein. Westlich steigt es in dem größeren Massive *s* erheblich an, das letztere fällt aber gegen die Ebene ziemlich unvermittelt 2000 *m* tief ab.

Im Westen wird der Wall wieder regelmäßiger und setzt sich in breiteren Ketten fort. Vom Süden schneidet ein Tal buchtförmig weit in den Wall ein, einen isolierten Kamm von ihm ablösend. Das Tal findet weiterhin seine Fortsetzung in der Furche *XXIX*. Auf der Darstellung liegt der erste Taleinschnitt im Schatten, ist aber bei zunehmender Beleuchtung sehr auffällig. Am 1. Dezember 1898 wurde beobachtet, daß das von *C* ausgehende große Tal den äußeren Westwall ganz durchsetzt und in dem südlichen Einschnitte ausmündet. (Siehe auch Fig. 5.) Die gegen das Innere hin gelegene Kette ist durch eine Anzahl von Quertälern in einzelne Kuppen unterteilt.

Die Innenfläche des Archimedes ist beinahe spiegelglatt und nur mit Mühe und bei sehr günstiger Beleuchtung sind zwei feine Aderchen *162* und *163* sowie am nordwestlichen Rande eine leichte Senkung wahrzunehmen. *150* ist ein Hügelchen und nördlich von ihm liegt der kleine helle Fleck *157*. Von den sieben,

über die Fläche verstreuten Kraterchen sind *31* und *25* etwas leichtere Objekte, während *30* und besonders *26* sehr fein sind. Auch bei *77* wurde wiederholt ein zartes Kraterchen gesehen, dessen Eintragung offenbar übersehen wurde. Südwestlich von *30* konnte am 1. Dezember 1898 ein weiteres sehr feines Kraterchen wahrgenommen werden. (Siehe auch Fig. 5.)

Wie schon Mädler beobachtete, ist die Fläche durch mehrere Streifen in sieben verschieden helle Zonen geteilt. Nach Kriegers Darstellung sind diese Zonen, wie aus der nebenstehenden Skizze hervorgeht, weit zahlreicher. Es lassen sich 8 dunkle und 6 hellere Streifen unterscheiden. Von den ersteren ist der dritte von Norden der dunkelste, der letzte südlichste der hellste, die übrigen nahezu gleich kräftig. Der dritte Streifen zeigt westlich, jenseits des Walles, eine Fortsetzung, auch beim zweiten ist eine solche angedeutet.

Die Skizze stammt vom 18. Februar 1899 und deckt sich mit früheren Aufnahmen. Eine Zeichnung dieser Streifen von Gray*) stimmt im großen und ganzen mit der Kriegerschen Darstellung. Mehrere der dort eingezeichneten Kraterchen scheinen jedoch nicht vorhanden oder decken sich der Lage nach mit den Hügelchen am Nordrande.

b) Die Umgebung.

Jenseits der Wandstufe im Süden des Archimedes steigt das Plateau zu den beiden größeren Massiven ϑ und ζ an. Das bedeutendere, westliche liegt am Rande einer hufeisenförmigen Vertiefung, welche bei untergehender Sonne den Eindruck eines unvollständigen Ringgebirges macht.

Östlich von dem Berglande liegt Archimedes *A*, ein schöner runder Krater mit einem Durchmesser von 12 *km* und, wie es scheint, von erheblicher Tiefe. An seinem Westwalle ist der Kreuzungspunkt zweier Täler, von denen das in der Nordsüdrichtung liegende *VII* in der Verlängerung von *VIII* weiterzieht, während das darauf senkrechte Tal *VI* am Walle abbricht, seine Fortsetzung aber jenseits von Archimedes *A* findet. Parallel zu letzterem zieht auch das kurze aber sehr breite Tal *IV*. Die gleiche Anfangsrichtung zeigen die drei Rillen *I*, *II*, *III*. Östlich von ihnen liegt ein dreieckiger, dunklerer Fleck mit der flachen Grube *71* an seinem Rande; *72* ist ebenfalls eine flache Grube. Eine weitere Grube *70* liegt nördlich von Archimedes *A* und an ihr das Hügelchen *152*. *70* bildet mit den Kratern *34* bis *37*, von denen nur *36* sehr fein ist, eine Reihe. *41* bis *43* ist ein Kraternest und unmittelbar östlich an ihm liegen zwei kleine, helle Flecken. Von Beer und seinem Nachbarkrater ist nur ein Stück in der äußersten Ecke der Tafel dargestellt.

Die ebene Fläche östlich von Archimedes ist bloß mit einigen Hügeln und vereinzelten Kratern besetzt. *151* ist ein flaches, zum Walle des Archimedes paralleles Bogenstück, welches sich kaum als Bodenerhebung verrät. Merkwürdig ist der Zwillingscharakter der beiden Kraterkegel *48* und *49*; sie haben nach Mädler die für solche Objekte ungewöhnliche Höhe von 750 *m*. Auch *144* ist ein eigen geformtes Hügelchen mit drei Spitzen. In dieser Gegend liegen mehrere helle Flecke, von denen *143* Dreiecksgestalt hat und das feine Kraterchen *52* umschließt. Am 1. Dezember 1898 glaubte Krieger auch in *144* eine feine zentrale Öffnung wahrzunehmen; der kleine helle Fleck *149* schien möglicherweise ein Kraterchen zu sein, hingegen wurde das als Krater eingezeichnete Objekt *60* als Hügel erkannt.

In einer geraden, niedrigen Talstufe *142* setzt sich das Terrain nach Nordwesten ab. Eine andere niedrigere Terrainstufe *s* zieht in mehreren sonderbaren, sägezähneartigen Knickungen nach Südosten und verleiht der flachen Ebene einen tafelartigen Charakter. Die Höhe der Wandstufe mag etwa 100 *m* betragen.

g ist ein deutlich umwallter Krater mit einem Durchmesser von 5·5 *km*. Ob das östlich davon liegende, am 24. Oktober 1898 als Hügelchen wahrgenommene Objekt *139* nicht doch ein Krater ist, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden.

β sind die südlichen Teile einer Berggruppe (von Schröter ursprünglich Kirch genannt). Ihre Höhe beträgt nach Schmidt 1200 *m*, während der unweit gelegene isolierte Berg α sich volle 1600 *m* über der Ebene erhebt.

*) Selenographical Journal, Vol. V, Nr. 59.

Unmittelbar an *c* liegt auf der nach Norden ziehenden Bergader ein heller, runder Fleck. Eine lange, gerade Talstufe *r* zieht, von Krater *C* ausgehend, am Fuße von *a* vorbei bis zur Wandstufe *s*. Westlich vom Berge *y* befindet sich eine von einem merklich dunklen Hof umgebene Stelle *132*; es ist nicht deutlich zu erkennen, ob sie von einem Krater eingenommen ist.

Archimedes *C*, am Knotenpunkte mehrerer Täler und Rillen und der Rippe *131* gelegen, ist ein runder, tiefer Krater, welcher einen Durchmesser von 8·5 *km* und kräftigen Wall besitzt. Merkwürdig ist das Zusammenstoßen der Täler und Rillen an diesem Krater. Von ihm geht noch ein weiteres, seichtes und mehrmals beobachtetes Tal nach Nordnordost, welches auf der Darstellung aus unbekannten Gründen ausgelassen ist. Südlich vom Krater *22* mit kräftiger Umwallung liegt das feine am 24. Oktober 1898 wahrgenommene Doppelkraterchen *23*. Auch *24* ist ein ziemlich feines Objekt.

Eine eigentümliche Erscheinung bietet der die südlichste der von Autolycus ausgehenden Rillen begleitende helle Streifen. Er ist stark ausgefranst und wird von den letzten Ausläufern des Aristillus gebildet. Von Autolycus ist der größere östliche, aber ganz mit tiefem Schatten erfüllte Teil dargestellt. Weitere Details finden sich auf Tafel 84. Der helle Streifen östlich von Autolycus wird von einer niedrigen, nach Osten abfallenden Terrainstufe gebildet.

Südlich von Autolycus zieht bis an den Nordwall des Archimedes eine Reihe isolierter Berge, welche die Reste einer einstmals zusammenhängenden Kette sein dürften. Bei *120* bilden sie eine ringförmige Formation.

Die Bergreihe schließt den Palus Putredinus vom Mare Imbrium ab. Für die tiefere Lage dieser abgegrenzten Ebene spricht einmal schon der Umstand, daß der kaum wesentlich geneigte Boden des Archimedes 600 *m* unter dem östlichen Mare, aber nur 200 *m* unter dem Palus liegt. Außerdem treten aber noch weitere Depressionen auf. Eine solche scheint beispielsweise dem größeren dunkleren Fleck *x* zu entsprechen. Deutlicher wird dies noch bei *w*, welche Stelle von einer gleichmäßigen Stufe regelmäßig begrenzt ist und sich bei *t* nochmals zu einer weiteren Vertiefung abzusetzen scheint. Am südlichen Rande dieser Vertiefung, welche in der Mitte einen hellen Fleck zeigt, liegt das Kraterchen *14*, weiter westlich das noch feinere Doppelkraterchen *15* am Fuße eines kleinen Hügels.

Die südliche Fläche wird von zum Teile bereits früher bekannten Rillen durchzogen. Ganz eigenartig vollzieht sich der Durchbruch der Rille *XXIV* durch drei parallele, längliche Hügel *104*. Der zwischen den beiden Nordenden der Rillen *XXIII* und *XXIV* liegende dunkle Fleck stellte sich am 23. September 1898 deutlich als Kratergrube dar. In seiner Nachbarschaft drängen sich die kleinen Kraterchen dichter als sonst in dieser Gegend zusammen. Sie sind nicht schwierig zu sehen, nur das Nebenkraterchen von *4* und das Doppelkraterchen *2*, beide am 5. November 1898 aufgefunden, sind ziemlich fein. Sehr fein ist auch das am gleichen Tage wahrgenommene Kraterchen *7*, im Rillenspalte *XXIII* gelegen. Zwischen diesen Kraterobjekten ziehen zahlreiche, parallele Adern.

Südlich von der trapezförmigen Einsenkung *w* liegt die einen Bogen bildende Gruppe isolierter Piks, welche die Rille *XXVI* einschließt. Hier liegt auch der kleine, runde und merklich dunkler gefärbte Fleck *z*.

c) Rillen und Täler.

Das Mare Imbrium ist im allgemeinen ärmer an großen Rillen als die westlichen und auch die südöstlichen Mareflächen. Während der Westrand des Mare Serenitatis oder der Ostrand des Mare Tranquillitatis von einem ununterbrochenen Zuge peripherischer Rillen begleitet ist, fehlen sie hier am Abhange der Alpen und an dem ganzen Nordrande bis Kap Laplace vollständig, erst im Palus Nebularum treten sie vereinzelt auf, um sich südwestlich von Autolycus bis zum Berge Hadley zu einem zusammenhängenden Systeme zu verdichten. Der lange Absturz der Apenninen und weiterhin die ganze südliche Umrandung des Mare weisen aber wieder wenige, meist sehr kurze Rillen auf, die im Gebirge selbst verlaufen; nur eine größere Rille, von Bradley gegen Huyghens ziehend, folgt der Richtung des Hauptkammes der Apenninen.

Was östlich des Palus Putredinus an auffälligeren derartigen Gebilden vorhanden ist, drängt sich in dem Berglande südlich von Archimedes zusammen. Besonders im Südwalle dieses Ringgebirges bilden Rillen und Täler ein dichtes und wirres Netz. Die Rillen folgen vorwiegend dem nordost-südwestlichen, linken Streichungszuge, auf dem die vorerwähnte gegen Huyghens ziehende Rille senkrecht steht. Sie sind mit Ausnahme der Gruppe *XXIII* bis *XXV* kurz, flach und nicht sehr zart.

Rille *I* bildet mit den beiden folgenden eine zusammengehörige Gruppe. Alle drei sind nur von geringer Länge und streichen annähernd parallel. Rille *I* ist die kürzeste und nahe ihrem südlichen Ende umgeknickt.

Die westlichere Rille *II* ist vom gleichen Charakter, nur wenige Kilometer länger und erleidet in der gleichen Breite eine gleichsinnige Knickung.

III, in der Mitte gelegen, ist wesentlich länger, und zwar beträgt ihre Ausdehnung etwa 55 *km*. Sie ist seicht wie die beiden anderen, aber etwas deutlicher und offenbar identisch mit Schmidts Rille 132. Auf dessen Karte ist sie merkwürdigerweise als kurze Kraterrille eingezeichnet. Auch sie ist im Süden wie die früheren scharf geknickt, zeigt aber auch an ihrem Nordende eine Knickung im entgegengesetzten Sinne Anfangs- und Endrichtung sind parallel.

Zwischen *II* und *III* liegt eine kurze, flache Rinne *IV* von gleichmäßiger Breite.

V und *VI* sind einander entsprechende Täler am West-, beziehungsweise Ostwall des Archimedes *A*: *VI* ist etwas deutlicher und breiter.

Das Tal *VII* zieht am Walle von *A* vorbei ziemlich weit nach Süden. Zeitweise machte es auch den Eindruck einer Rille. Es bildet eigentlich nur die Fortsetzung der zarten, geradlinig von Nord nach Süd verlaufenden Rille *VIII*. Letztere beginnt südlich an Kraterchen *32*, durchsetzt den Ostwall von Archimedes seiner Länge nach, weiterhin die Vertiefung *u* und endet unmittelbar westlich an der Grube *70*.

Auf dem Walle liegt nordwestlich von *u* eine sehr kurze Kraterrille *IX*. Diese ist ziemlich fein.

Am 24. Oktober 1898 glaubte Krieger südlich von *VI* und zu *VII* herabziehend eine sehr feine, kurze Rille zu sehen, sie konnte jedoch nicht bestätigt werden.

In *u* spaltet sich von *VIII* eine Rille *X* ab, die sich am Nordfuße der großen Wandstufe verliert.

XI und *XII* sind weniger gut definierte Längstäler im Südwalle des Archimedes. Zarter und mehr rillenartig sind die zu ihnen symmetrisch liegenden westlichen Längstäler *XIII* und *XIV*. Das letztere weitet sich nach Nordwest zu einem breiten, tiefen Tale aus.

Symmetrisch zueinander liegen auch die kurzen, weiten und tief eingeschnittenen Täler *XV* und *XVI*. Sie trennen, wie bei der Beschreibung des Walles bereits erwähnt wurde, von letzterem ein dreieckiges Massiv ab. *XV* setzt sich nach Südwest, allerdings wesentlich schmäler werdend, bis an die große Wandstufe fort.

Die Wand ν ist außerordentlich auffallend und tritt auf allen photographischen Aufnahmen, insbesondere auf den bezüglichen Tafeln des Pariser Mondatlasses deutlich heraus. Um so merkwürdiger ist es, daß ihr von den älteren Autoren wenig oder keine Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Eine talartige Einsenkung *XVII* scheint ihren Fuß vom Mare Imbrium bis an den Palus Putredinus zu begleiten. Ob eine richtige Rillenfurche auf der Sohle dieses Tales läuft, ist, wie gesagt, nicht zu entscheiden. Die ganze Bildung macht jedenfalls den Eindruck eines großen Abbruches. Das südliche Ufer der Spalte wäre bei Annahme einer solchen außerordentlich überhöht und daher die große Wandstufe.

XVIII und *XIX* sind zwei nahezu parallele Rillen. Sie erstrecken sich über die Wand hinaus bis an den Fuß des helleren Berglandes. *XIX* ist an ihrem Ende leicht umgebogen. *XX* ist ein ziemlich langes und deutliches Rillental, welches sich ebenfalls über die Wand hinaus bis in die schattenerfüllte Vertiefung westlich von ξ erstreckt.

XXI, eine kurze, nicht sehr deutlich ausgeprägte Rille, tritt erst südlich von der Wand auf und schneidet *XIX* unter einem Winkel von etwa 45°. *XXII* ist schließlich ein kurzes und nicht sehr deutliches Tal, welches noch eine kleine Strecke über die Wand hinaus verfolgt werden konnte. Die letztgenannten Rillen wurden durchwegs sehr deutlich am 24. Oktober 1898 gesehen.

Wesentlich anderen Charakter zeigt der dreifache Rillenzug südwestlich von Archimedes. Diese Spalten sind wohl ziemlich deutlich und scharfrandig, aber, wie es scheint, nur von mäßiger Tiefe. Sie streichen nach Westsüdwest. Alle drei Rillen *XXIII*, *XXIV* und *XXV* haben sehr nahen Ursprungsort am Fuße des Berges *z*, von dem aus sie anfänglich divergieren. Nach relativ kurzem Laufe erfahren alle eine Knickung und zwar *XXIII* und *XXIV* gleichsinnig, *XXV* im entgegengesetzten Sinne, derart, daß sie dann auf eine längere Strecke parallel hinziehen. *XXIII* ist identisch mit der schon von Lohrmann entdeckten Rille (Schmidt 129). Sie ist ein recht auffälliges Objekt und auch auf den Tafeln V, X und XXXIV des Pariser Mondatlasses in ihrer ganzen Länge verfolgbar. Nahe ihrer Knickungsstelle durchbricht sie das feine Kraterchen *7* und zieht in ziemlich gleichmäßiger Breite bis Bradley.

Rille *XXV* ist ebenfalls ein deutliches Objekt, nur im Beginne etwas zarter. Sie endet südwestlich von dem Bergkranze bei *z*. Dieses letzte Stück wurde schon von Schmidt beobachtet und auch in seine Karte eingezeichnet. Die Rille entsendet einen kurzen Nebenarm *XXVI* nach Nordosten, der an der Bergspitze *103* endet. Er wurde mehrfach beobachtet.

Ein schwierigeres Objekt ist die zuerst am 13. März 1898 wahrgenommene, in ihrem Verlaufe aber am 24. Oktober 1898 sicher festgestellte, mittlere Rille *XXIV*. Sie durchschneidet die dreifache, parallele Hügelreihe *104*, sie symmetrisch teilend, und endet in der Kratergrube *1*.

Alle drei vorgenannten Rillen werden von der quer von Ost nach West verlaufenden Rille *XXVII* geschnitten. Diese ist sehr fein und wurde am 5. November 1898 entdeckt; sie reicht von dem Westfuße des großen südlichen Berglandes bis an den Hügel bei *z* und ist ganz geradlinig.

Eine eigenartige Flußbettrille *XXVIII* schlängelt sich um den Berg *115* südöstlich von Autolycus. Sie ist das einzige derartige Objekt in dieser Gegend. Ihr westliches Ende zeigt leichte Ausbuchtungen und sie mündet in dem Doppelkraterchen *19*.

Von Archimedes *C* nimmt ein anfänglich seichtes, weiterhin tiefer werdendes Tal *XXIX* seinen Ausgang; sein Verlauf konnte besonders gut am 2. Dezember 1898 beobachtet werden. Es zieht geradlinig nach Süden, durchbricht in breitem Zug den äußeren Wall des Archimedes und endet an Kraterchen *18*. Schmidt zeichnet eine etwas westlich von *C* beginnende Kraterrille, die aber im weiteren Verlaufe mit dem Tal identisch sein könnte.

Durch *C* geht ferner eine von Nordwest kommende, sehr feine Rille *XXX*. Eine Durchbrechung des Walles konnte freilich nicht konstatiert werden. Am Südwalle erleidet sie eine leichte Ablenkung nach Westen und endet am Fuße des Walles von Archimedes. Sie wurde am 24. Oktober 1898 aufgefunden und konnte am 5. November des gleichen Jahres bestätigt werden.

XXXI, *XXXII* und *XXXIII* sind drei Rillen, südöstlich an Autolycus, die sich am 5. November 1898 besonders deutlich darstellten; andeutungsweise finden sie sich auch auf den entsprechenden Blättern des Pariser Mondatlasses. *XXXI* erschien recht kräftig; *XXXII* ist nur das Ende einer langen, Autolycus tangential berührenden Rille. Alle drei verlieren sich in den Abhängen von Aristillus.

Tafel 46.

Die Wallebene Gassendi.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 7 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, Mai 2, $10^h\ 30^m$ M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: 12^d.
Lage der Lichtgrenze: bei 52^0 östlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $-\ 4^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·16 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1180 *m* in Länge = 870 *m* in Breite = 0″44 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 40^0 östlicher Länge und 17^0 südlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *62*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Darstellung zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	April 13	9^h	$11^d\ 16^h$	$-\ 50^0$	$+\ 7^0$	390	$-\ 6^0\ 28'$	$+\ 2^0\ 24'$
„	Aug. 21	16^h	$23^d\ 11^h$	$-\ 21^0$	$+\ 26^0\ 30'$	260	$-\ 1^0\ 52'$	$-\ 5^0\ 2'$
„	„ 22	$14^h\ 15^m$	$24^d\ 9^h$	$-\ 33^0$	$+\ 26^0\ 30'$	—	$-\ 3^0\ 0'$	$-\ 4^0\ 2'$
1898	Mai 2	$10^h\ 30^m$	12^d	$-\ 52^0$	$-\ 4^0$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	„ 15	$15^h\ 15^m$	$25^d\ 4^h$	$-\ 33^0$	$+\ 6^0\ 30'$	260	$-\ 6^0\ 5'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Juli 29	$8^h\ 45^m$	11^d	$-\ 47^0$	$-\ 25^0$	185	$-\ 3^0\ 3'$	$+\ 2^0\ 55'$
„	Aug. 28	10^h	$11^d\ 11^h$	$-\ 53^0\ 30'$	$-\ 18^0\ 30'$	260	$+\ 0^0\ 32'$	$-\ 1^0\ 42'$
„	Sept. 9	17^h	$23^d\ 18^h$	$-\ 23^0$	$+\ 23^0$	260	$+\ 0^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 42'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in	
							Länge	Breite
1898	Sept. 10	$15^h\,45^m$	$24^d\,16^h$	$-\,34^0\,30'$	$+\,21^0$	400	$-\,0^0\,31'$	$+\,0^0\,40'$
„	Okt. 26	$8^h\,45^m$	$11^d\,7^h$	$-\,52^0\,30'$	$+\,5^0$	260	$+\,4^0\,52'$	$-\,6^0\,30'$
„	„ 27	$7^h\,30^m$	$12^d\,6^h$	$-\,64^0$	$+\,10^0$	260	$5^0\,7'$	$6^0\,33'$
„	Dez. 25	$13^h\,45^m$	$12^d\,13^h$	$-\,64^0\,30'$	$+\,24^0$	260	$+\,4^0\,0'$	$-\,3^0\,1'$
1899	April 21	$8^h\,45^m$	$11^d\,13^h$	$-\,46^0$	$+\,2^0$	-	$-\,3^0\,57'$	$+\,6^0\,22'$
„	Nov. 26	$18^h\,30^m$	$23^d\,19^h$	$-\,24^0$	$-\,3^0\,30'$		$-\,2^0\,28'$	$+\,6^0\,47'$
1900	März 12	7^h	$11^d\,6^h$	$-\,48^0$	$+\,13^0$	-	$-\,3^0\,4'$	$+\,5^0\,41'$

II. Die Landschaft.

Das Mare Humorum erinnert durch seine kreisrunde, nur durch die Wirkung der Perspektive stark verkürzte Form und durch seine nahezu lückenlose Umrahmung, welche von großen Ringgebirgen und Bergzügen gebildet wird, an die geschlossenen, westlichen Meere, das Mare Crisium und besonders das Mare Nectaris. Wie bei diesen ist das Mare Humorum von einer großen Anzahl von Ringgebirgen umrandet, die zum Teile weit in die Ebene hinein vorspringen; nur auf einem verhältnismäßig kurzen Bogen öffnet sich der Kranz und ist die Verbindung mit dem benachbarten Mare hergestellt. Diese Unterbrechung beschränkt sich beim Mare Nectaris auf den nordöstlichen, beim Mare Humorum auf den nordwestlichen Teil. Während aber bei ersterem die großen Ringgebirge ziemlich regellos verteilt sind, bildet eine Verbindungslinie zwischen Vitello und Gassendi die Symmetrieachse des Mare Humorum.

An Fracastor mit seinem vollständig eingefallenen Walle im äußersten Süden des Mare Nectaris erinnert im Mare Humorum Doppelmayer und vielleicht noch mehr Lee. Hingegen sind die Wälle der beiden außerordentlich vorgeschobenen Ringgebirge, Vitello im Süden und Gassendi im Norden, beinahe völlig unversehrt. Speziell Gassendi ist in dieser Art ein einziges Beispiel auf dem Monde und auch sonst in jeder Hinsicht interessant. Bei anderen Kratern, welche die gleiche Lage zu einer Marefläche einnehmen, ist der Wall gewöhnlich auf große Strecken hin versunken. Das Bild des Mare Humorum, etwa in Gestalt eines Siegelringes, wiederholt sich in Gassendi selbst im kleinen, da der parasitäre Krater *A* eine ähnliche Lage zu ihm einnimmt. Auffällig ist jedenfalls die streng meridionale Anordnung dieser Gebilde. Ein Analogon zu Gassendi ist nur etwa noch in Taruntius zu finden, dessen Situation im nördlichen Mare Foecunditatis eine ähnliche ist und dessen Wall ebenfalls von einem sekundären Krater durchbrochen wird.

Mit seinem nahezu 100 *km* betragenden Durchmesser ist Gassendi zwar nicht eine der größten, aber jedenfalls auffälligsten Wallebenen des Mondes und bei jeder Beleuchtung leicht zu sehen. Die Lage ist eine isolierte, indem einmal die nähere Umgebung recht arm an ähnlichen Formationen oder höheren Gebirgen ist, anderseits der Wall auf mehr als die Hälfte seiner Länge gegen das Mare Humorum, beziehungsweise gegen den Verbindungsarm zum Oceanus Procellarum abfällt. Nach Nordosten stellt ein bergiges Plateau den Übergang zu Letronne her.

Südöstlich erstreckt sich gegen Mersenius hin ein größeres Massiv, welches den eigentlichen Rand des Mare Humorum bildet. Parallel zu ihm zieht sich vom Walle des Gassendi ein Kamm, der sich allmählich verflacht, weiter südlich aber als Rippe bis an den Krater Liebig *g* weiterzieht. Damit wird eine weit in das Mare hinaus vorspringende Barre gebildet, die deutlich auf Tafel XI des Pariser Atlasses hervortritt. Der Richtung ihrer Streichung folgt auch eine Anzahl großer und tief eingefurchter peripherischer Rillen.

Nach Westen setzt sich der Wall des Gassendi in breiten, von zahlreichen Tälern durchzogenen Terrassen ab. Auffällig bleibt auch noch immer die Umwallung im Süden, obwohl an ihr deutliche Spuren des Einsinkens wahrzunehmen sind. Auf eine Strecke von etwa 40 *km* ist die Erhebung des Walles über dem Mareboden eine recht geringe und mehrfach zeigen sich breitere Pässe.

Möglicherweise ist ja die Ursache der geschlossenen Form in dem wesentlich höheren Niveau der Innenfläche zu suchen, obwohl Mädlers diesbezügliche Annahme, wie er selbst bemerkt, eine höchst unsichere ist. Daß Mädlers Berg δ 700 *m* höher über dem östlichen Mare aufragt als über dem Innern, ist nichts weniger als beweisend, da von diesem ziemlich weit nördlich gelegenen Punkte bis zum Südwalle das Terrain außerordentlich wechselt. Man betrachte nur die breite Einsenkung, die vom Nordwestrande bis an den Zentralberg und von dort südsüdöstlich weitergeht. Die wesentlich dunklere Färbung und der eigentümliche Abfall weisen jedenfalls auf eine merkliche Depression nahe dem Südrande hin.

Die Innenfläche ist reich profiliert und wellig, wenn auch die einzelnen Erhebungen mit Ausnahme des mächtigen Zentralgebirges nur mäßige sind. Zahlreiche Bergrücken, Senkungen und Täler durchziehen die Fläche; Krater finden sich nur vereinzelt. Hingegen ist der Reichtum an Rillen ein außerordentlicher; sie verleihen der Wallebene erst ihr eigentümliches Aussehen.

Wenige Formationen des Mondes sind so häufig beobachtet worden wie Gassendi, in erster Linie wegen der großen Anzahl der zum Teile wenigstens leichter wahrnehmbaren Rillen. Es existieren auch von ihr zahlreiche zeichnerische Darstellungen, die aber zumeist nur ganz schematisch gehalten und darum vollkommen unzulänglich sind.

Skizzen der benachbarten Landschaften finden sich auf Tafel 68 und 70 des Atlasses. Die erstere bildet den westlichen, die zweite den südwestlichen Anschluß an Tafel 46.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Der Wall.

Gassendi ist eine große, nahezu kreisrunde Wallebene, die aber bei ungünstigen Librationsverhältnissen mitunter starke perspektivische Verkürzung erleidet. Der Wall ist sehr regelmäßig und in seinem Grundrisse ist nur eine sehr leichte polygonale Andeutung vorhanden. Er zeigt etwa die Form eines Achteckes. Am Südende stark eingesunken und an verschiedenen Stellen von Pässen durchsetzt, steigt der Wall beiderseits rasch zu großer Erhebung über dem Innern an. Der Ostwall erreicht beim Berge γ, nördlich vom Seitenaste, volle 2600 *m* (Schmidt); der Westwall bleibt in seiner mittleren Erhebung wesentlich niedriger und erreicht seinen Kulminationspunkt in Mädlers Berg δ, der etwa bei $\varkappa$ zu suchen ist. Seine Höhe beträgt 1600 *m* über dem Innern.

Daraus, daß derselbe Punkt nach seinen Messungen 2300 *m* über dem Mare Humorum, beziehungsweise über dem nördlichen Verbindungsarme liegt, schloß, wie oben erwähnt, Mädler, daß Gassendis Innenfläche im Vergleiche mit dem Mare erhöht läge. Er bemerkt aber selbst, daß die Ungleichheiten im Innern diese Bestimmung ziemlich unsicher machen. Jedenfalls wäre Gassendi bei einem über dem Mare erhöhten Innenniveau wohl einzig in seiner Art, indem bei keiner ähnlich gelegenen Wallebene solche Verhältnisse beobachtet werden konnten. Viel eher scheint es aber, daß die ganze Fläche gegen Süden, also gegen das Mare Humorum hin, stark abfällt.

Am Südrande des Gassendi ragt der Wall jedenfalls nur unwesentlich aus der Marefläche auf; er ist stellenweise in einzelne Spitzen aufgelöst. Westlich von einer solchen Spitze, *137*, von der die leichte Bergader *101* sich in die Marefläche hinein erstreckt, verbindet ein Paß die an dieser Stelle dunkle und rauhe Innenfläche mit dem offenen Mare. Auch an dem ostseitigen Fuße von *137* findet sich ein allerdings weniger deutlicher Einschnitt, der sich in gleicher Weise etwa 6 *km* weiter östlich wiederholt. Durch beide Defilés

zieht je eine Rille *XXXIII* und *XXXIV*; beide verlieren sich aber unmittelbar jenseits des Walles. Von hier ab wird der Wall, wenn er auch noch immer niedrig bleibt, zusammenhängend. Nur bei den Spitzen *138* und *139* zeigt sich eine leichte Einsattlung. Dort, wo diese Spitzen aufsitzen, löst sich eine sehr flache Rippe *102* vom Kamme ab, die trapezartig geschlossen, bei γ wieder an den Wall zurückkehrt. Bei Spitze *140* geht eine zweite ähnliche Ader aus, streicht nahezu dem Walle parallel und trifft mit der vorigen bei γ zusammen.

In diesem Punkte steigt der Wall rasch zu beträchtlicher Höhe an und zieht ohne jede größere Einsenkung bis *III*. Bald hinter γ, bei *H*, erscheint der Wall nach außen gedrängt und springt im Winkel nach Osten vor. Seine Gliederung nach innen tritt an dieser Stelle nur sehr undeutlich hervor und die wahren Formen sind äußerst schwierig zu erkennen.

Mehrere Selenographen, von Lohrmann angefangen, zeichnen in dieser Gegend ein sekundäres Ringgebirge, so unter anderen Neison*) und auch Klein**). Von einem halbwegs geschlossenen Walle kann aber keine Rede sein. Bei abnehmendem Monde zeigt sich deutlich gegen die Innenfläche zu ein großer, dreieckiger Block, der den Wall nach außen abdrängt, von ihm aber, wie unter anderem die Beobachtung vom 9. September 1898 ergab, durch ein tiefes, dem Kamme folgendes Tal getrennt ist.

Einzelne photographische Aufnahmen machen den Eindruck, als habe sich von Osten her eine mächtige Scholle über den Wall hinaus vorgeschoben und als wären einzelne Trümmer von ihrem Rande abgebrochen. (Siehe z. B. die Tafeln XXX und XLI des Pariser Mondatlasses.) Viel eher scheint aber das große Gebirgsmassiv, dessen südlichen Rand der Kamm *l* darstellt, als primäre Formation der Entstehung des Walles von Gassendi ein starkes Hindernis entgegengesetzt zu haben. Die Trümmer im Innern sind dann die Reste des alten Schollenrandes. Man kann aber auch annehmen, es sei Gassendi durch einen von Nordwesten wirkenden Druck gehoben worden und *H* sei der Drehungspunkt. Damit fände sich vielleicht auch eine ungezwungene Erklärung für die Überhöhung des Inneren im Westen und Norden und die tiefere Lage im Süden. Die Wiedergabe der Wallgliederung an dieser Stelle durch Schmidt ist dieser Auffassung entsprechend.

Der sich vor *H* vom Walle ablösende und nach Südost streichende hohe Kamm *l* ist durch zwei tiefere Einsattlungen geteilt. Zwischen diesem Seitenkamme und dem Walle von Gassendi selbst liegt eine ziemlich bedeutende Kuppe mit der Krateröffnung *19*.

Von *H* ab verläuft der Wall auf nicht ganz 40 *km* wieder regelmäßig, dacht sich nach dem Innern in breiter Terrasse ab, zeigt aber durchwegs noch sehr bedeutende Höhe. Auf der inneren Abdachung liegt eine Reihe feiner Spitzen wie bei *142* und *143*. Außen begleitet ihn ein niedrigerer sekundärer Zug.

III ist ein durch ein tiefes Tal abgespaltener Rücken. Unmittelbar nördlich daran durchsetzen zwei Pässe den Wall in breitem Zuge. Sie sind auch von Schmidt beobachtet worden, merkwürdigerweise zeichnet er aber in ihnen Kraterreihen, die später von keinem Selenographen wahrgenommen worden sind. Es ist sicherlich kein derartiges Gebilde dort vorhanden. Wohl aber durchsetzen die beiden langen, geraden und parallelen Rillen *L* und *LI* die Talsohlen.

Durch diese beiden und den bald darauf folgenden, großen Paß zwischen *146* und *147* wird der Wall in eine Anzahl von Bergmassiven aufgelöst, die sich in kurzen Seitenkämmen nach dem Innern zu fortsetzen. Auch der letzte Paß wird von der langen, sich um Gassendi *b* herumschlängelnden Rille *VII* durchzogen.

Der Westwall steigt, wie bereits erwähnt, nicht zur gleichen Höhe wie der Ostwall an. Seine Erhebung über dem Innern ist aber in dem ganzen Verlaufe eine beträchtliche und der Abfall steil. Er ist auch reicher gegliedert und nicht nur durch eine Reihe von Einsattlungen geteilt, sondern auch von großen Längstälern und Rillen durchschnitten. Nach Westen setzt er sich in breiten, reich gegliederten Terrassen ab.

Westlich von dem Passe, den auf der anderen Seite der niedrige Berg *137* am Südrande des Gassendi

*) Siehe Neisons Spezialkarte in seinem Mondatlas.

**) Sirius, 1890, Tafel I.

flankiert, schwingt sich der Wall sogleich zu einem größeren Massive *v* auf, das hakenförmig gegen das Innere zu gekrümmt ist. Im Vereine mit einer von seinem Fuße ausstrahlenden Reihe niedriger Hügelchen umschließt es eine kleine, dunkel gefärbte und scheinbar glatte Ebene. Der breite Rücken ist der Länge nach durch ein rillenartiges Tal *XI* gespalten. Von dem nächsten, kurzen Wallstücke wird *v* durch ein Quertal getrennt.

Nach einer zweiten Einsenkung erscheint der Wall breiter und zusammenhängender und trägt am südlichsten Ende dieses Stückes bei *135* eine Spitze. Auch dieser Teil des Walles ist der ganzen Länge nach von einer ziemlich zarten Rille *X* durchsetzt, die aber bereits auf dem äußeren Abhange läuft, schließlich scharf umknickt, den Wall durchquert und, in die innere Ebene eindringend, sich stark verbreitert. Bei *43* zeigen sich zwei kraterartige Ausbuchtungen. Nahe daran liegt das feine Kraterchen *44* (am 2. Mai 1898 aufgefunden).

In unmittelbarer Nähe von *43* ist der Wall stark eingekerbt und zeigt nach innen einen zungenartigen Vorsprung. Hier entspringt auf der Wallhöhe auch die Rille *XIII*. Parallel zum inneren Schenkel der Rille *XII* verläuft ein kurzes und seichtes Quertal, auf dessen Sohle der nicht allzufeine Krater *42* liegt. Von der äußeren terrassenförmigen Abdachung wird der Hauptwall durch die Rille *I*, die sich weiterhin, dem Walle entlang, in einem breiten, aber seichten Tale fortsetzt, getrennt. Auch südlich von dem Doppelkraterchen *40*, *41* begleitet den Wall eine weite Taleinsenkung. *I* erscheint meist als breites Tal, es konnte aber am 27. Oktober 1898 deutlich die Rillennatur erkannt werden.

Bei *162* zeigt sich eine merkwürdige paßartige Depression, welcher im Innern eine kleine Erhebung vorgelagert ist, so daß der Eindruck erweckt wird, als sei der Wall an dieser Stelle zerstört worden und ein Stück in das Innere gestürzt. Weiter nördlich überschneiden sich zwei Wallstücke, wodurch gleichfalls eine leichte Einsattlung gebildet wird. Nach Westen setzt sich der Wall hier nur sehr allmählich und in breiten Terrassen ab, die von zahlreichen Tälern durchschnitten und in einzelne Gruppen aufgelöst werden. So bilden diese Täler bei *r* ein ganzes System, dessen Komponenten zwei Streichungsrichtungen zeigen und das Plateau in einzelne rautenförmige Teile zerlegen.

Der Hauptwall steigt nun zu größerer Höhe an und kulminiert in dem Berge *z*, welcher wohl mit Mädlers Berg *δ* identisch ist. Am 12. März 1900 hob er sich als isolierte Kuppe deutlich ab. Im Innern ist ein kurzer sekundärer Zug vorgelagert. Am Westfuße von *z* liegt in einer Einsenkung der leicht sichtbare Doppelkrater *f*. Der Wall geht nun wieder in ein großes Terrassenland über, welches gleichzeitig den westlichen Rand von Gassendi *A* bildet.

b) Die Nebenkrater und die Außenfläche.

An seinem nördlichen Ende wird der Wall des Gassendi von dem großen parasitären Ringgebirge Gassendi *A* durchbrochen. Der Wall dieser Formation ist nicht vollständig, sondern nach Südwesten gegen die Innenfläche des Gassendi geöffnet. Der Durchmesser beträgt etwa 32 *km* und die Gestalt ist die eines Sechseckes, bei welchem die gegen Gassendi gerichtete Seite fehlt.

Die Erhebung des Walles ist eine außerordentliche und beträgt nach Schmidt im Osten volle 3500 *m* über dem Innern. Diese Innenfläche ist denn auch meist von tiefem Schatten erfüllt und Details sind schwer wahrnehmbar. Mehrere, anscheinend niedrige Rücken durchziehen dieselbe im zentralen Teile. An dem westlichen Rande zeigt sich ein sekundärer Innenwall. Am 25. Dezember 1898 wurde bei *174* ein feines Doppelhügelchen gesehen; eine ähnliche kleine Spitze *177* liegt nach der Beobachtung vom 21. April 1899 zwischen dem Hauptwalle und dem breiten Rücken *176*.

Der Westwall hebt sich nicht sonderlich aus dem großen Plateau *127* heraus. Ebenso dacht er sich nach Norden allmählich gegen eine Hochebene ab. Auf der äußeren Abdachung liegt eine kurze Kraterrille *III*, deren südliches Ende umgeknickt ist und nach dem Innern talartig zu verlaufen scheint. Auch das Nordende

läuft nach der Beobachtung vom 26. November 1899 in ein langes, seichtes Tal aus, welches den Wall durchsetzt und nach Norden zieht. Der Durchbruch ist auf Tafel 46 angedeutet. Südwestlich von der Kraterrille *III* wurde an dem oben genannten Beobachtungstage auf der äußeren Terrasse auch ein seichter, nicht zu kleiner Zwillingskrater beobachtet.

Im übrigen ist der Wall wenig gegliedert und steigt im Osten rasch zu großer Höhe an. Er fällt nach beiden Seiten steil ab und türmt sich besonders an der Stelle auf, wo er den Wall des Gassendi durchschneidet. Im Südosten, nach der Innenfläche von Gassendi zu, ist der Abfall sehr steil. Hier zieht sich eine Rippe nach Süden, welche die östliche Begrenzung einer großen Abdachung bildet. Der Hauptwall wird nun unscheinbar, weil er in ein breites, nach allen Seiten gleich abfallendes Plateau übergeht. Im Südwesten ist er, wie erwähnt, ganz unterbrochen und die Innenflächen der beiden Ringgebirge hängen zusammen.

Weit weniger hoch sind die Wälle der nordöstlich sich anschließenden und nur unwesentlich kleineren Ringebene Gassendi *b*. Der Westwall erhebt sich nach Schmidt nur 800 *m* über das Innere. Im Süden und Norden ist der Wall unmerklich höher als die umliegende Gegend; bei *114* springt er etwas gegen die Innenfläche vor und bei *112* zeigt sich ein sekundäres Wallstück, welches das ganze Gebilde als ein spiralförmiges erscheinen läßt. Gassendi *b* ist elliptischer, als es der Verkürzung entspräche und hat schwache Andeutung eines polygonalen Grundrisses. Der Wall ist vollständig.

Die Innenfläche ist ziemlich glatt und von keiner wesentlichen Erhebung unterbrochen. Es zeigte sich nur die wiederholt beobachtete feine Ader *113*, die merkwürdigerweise deutlich den Südostwall durchsetzt, obwohl seine Höhe hier nicht unerheblich ist. Die Rippe scheint aber dort nur die Westwand einer Rillenfurche zu sein. An dieser Stelle wurde nämlich am 21. April 1899 die Rille *IX* aufgefunden und ihre Lage konnte auch am 26. November 1899 bestätigt werden. Sie durchsetzt den Wall unmittelbar an *113*, folgt aber dann nicht dem gebrochenen Verlaufe dieser Ader, sondern einem westlicheren, feinen, gleichen Gebilde (auf Tafel 46 als heller Streifen erkennbar). Nahe der Mitte liegt auch das Flußbettrillchen *V*; es ist äußerst kurz und mündet in das Doppelkraterchen *31*.

Das östliche Gelände zwischen den Wällen von Gassendi und seinen beiden Nebenkratern ist rauh, aber wenig gegliedert und mit einer Anzahl meist paarweise auftretender Krater besetzt. Sie wurden durchwegs zuerst am 2. Mai 1898 eingezeichnet. Sehr fein sind die beiden Doppelkraterchen *29* und *25*, *26*. Das sehr feine Kraterchen *30* (27. Oktober 1898) sowie *27* werden von der Rille *VII* durchschnitten.

Das Bergland nördlich und nordwestlich von Gassendi ist sehr arm an Kraterobjekten. Das feine Doppelkraterchen *34* liegt am Rande einer viereckigen Vertiefung *u*. Auch in dem Terrain östlich von dieser Vertiefung wiederholt sich die rautenförmige Gliederung, wie sie bei *r* vorhanden ist. Daran schließt sich nördlich ein viereckiges Plateau, das allseits nach dem Innern leichten Abfall zeigt und die beiden niedrigen Spitzen *116* und *117* trägt. Westlich davon liegt ein langer, hoher und isolierter Bergrücken *118*, *119*. Er begrenzt eine sehr ebene und glatte Fläche, durch welche sich die Rille *II* schlängelt. Die letztere zieht in der Fortsetzung einer Talsenkung *t*, die bereits am Westwalle des Gassendi beginnt.

Etwas südlich von dieser Stelle werden auch die Krater wieder zahlreicher und treten bei *35* bis *41* zu einem größeren Kraternest zusammen. Von diesen Objekten sind einzelne außerordentlich fein. Zart sind auch die über die Fläche des Mare Humorum zerstreuten kleinen Kraterchen. Die hellen Pünktchen bei *109* und *110* sowie zwei solche zwischen *137* und *13* gelegene sind möglicherweise gleichfalls die Orte von feinen Kraterchen. Mit Sicherheit war ihre wahre Natur nicht zu bestimmen. Hingegen sind die hellen Pünktchen westlich von *r*, ferner von *40* und *131* wahrscheinlich feine Hügelchen.

c) Die Innenfläche des Gassendi.

Das Innere von Gassendi hat durchwegs nicht das Aussehen einer flachen Ebene und nur an sehr wenigen, nicht ausgedehnten Stellen in der Nähe des Westwalles ist es halbwegs glatt. Der Boden ist

sehr wellig, mit einer Anzahl von Bergen besetzt und enthält zahlreiche, talartige Depressionen. Das ganze Terrain scheint einmal gegen die Zentralberge, dann aber auch gegen den Südrand hin zu fallen. Deutlich ausgeprägt sind vor allem die beiden vom Zentralgebirge bis an den Wall nach Süden und Nordwesten gehenden Einsenkungen. Im Vollmonde treten nur die mittlere Berggruppe und die umglänzten Krater *n* und *p* heraus; hingegen zeigen sich einzelne Stellen nahe dem Westwalle und speziell die Zone zwischen dem Südwalle und dem Hügellande bei *160* merklich dunkel gefärbt.

Die Zentralberge bestehen der Hauptsache nach aus zwei Gebirgsstöcken, von denen der größere südliche α eine eigentümliche, von Klein*) erwähnte fingerförmige Gliederung zeigt. Der nördliche Berg *k* hat nach verschiedenen Messungen gegen 1100 *m* Höhe und wird nach Schmidt von α noch um etwa 100 *m* überragt. Ein dritter, kleinerer und östlich gelegener Berg *l* bildet nur eine sehr niedrige Erhöhung. Auf Kleins Karte ist derselbe zu weit südlich eingezeichnet.

Die größere südliche Gruppe besteht eigentlich aus vier deutlich voneinander geschiedenen breiten Kuppen oder richtiger Rücken, von denen der mittlere *171* der drei parallelen, nach Nordwest streichenden Rücken durch ein Quertal nochmals unterteilt ist. Die nördlich liegende, niedrigere Höhe *169* ist durch eine breite Einsattlung von dem Hauptmassive getrennt. Am Fuße dieses Hügels nimmt die lange Kraterrille *XXVIII* ihren Ausgang. *169* unterbricht auch die Rille *XIX*, wohl die deutlichste und größte des ganzen Systemes; es konnte nicht festgestellt werden, ob der Berg von der Rille durchsetzt wird. Zwischen *k* und *169* liegt ein weiterer sehr feiner, schmaler Rücken.

Das nördliche Bergmassiv *k* ist breit und kaum gegliedert; es wird nur von dem Rillental *XXX* durchschnitten. Ein ähnliches Tal *XXXI* durchsetzt den etwas unregelmäßig geformten Berg *l*; er hat hufeisenförmige Gestalt.

An höheren Bergen ist sonst auf der Innenfläche von Gassendi nichts vorhanden, doch finden sich überall isolierte Hügel und Piks; im Süden ist der Boden stellenweise äußerst rauh und besät mit kleinen Spitzen. Nur im Westen zeigt sich noch eine stärkere Bodenwelle *161*, die sich als eine Fortsetzung der Hügelreihe kammartig erhebt und auf eine Strecke parallel zum Walle verläuft. An der Ostseite fällt dieser Zug wandartig ab und offenbar ist es sein Schatten, der von verschiedenen älteren Selenographen als Rille angesehen wurde. Auch Klein zeichnet an der Stelle dieses Abfalles eine Fortsetzung der großen Rille *XIV*. Der Bergzug erleidet etwa in der Mitte eine scharfe Richtungsänderung, unmittelbar vorher wird er von der Rille *XX* durchbrochen. Er bildet schließlich die südliche Talwand der tiefen Rille *XII*, die an dieser Stelle stark verbreitert erscheint.

Jenseits der Rille setzt sich ein Höhenzug fort, der, sich mehrfach gabelnd und verbreiternd, schließlich gegen das von Gassendi *A* herabziehende Plateau hin verschwindet. Die Bodenbeschaffenheit ist an dieser Stelle recht merkwürdig. Vom Walle des *A* schiebt sich ein breites, keilförmig nach beiden Seiten abgedachtes Stück mit gut ausgeprägtem Grate vor. Nach Süden setzt sich diese dachartige Erhöhung in einer Stufe gegen die vorgenannten Hügelzüge und das von der Rille *XXVIII* durchzogene Terrain ab. Die östliche Abdachung ist von einer talartigen Einsenkung begrenzt, die gegen den vom Walle sich abspaltenden Seitenkamm hinaufzieht. Zwischen dem Rücken *163* und dem Westwalle liegen noch mehrere isolierte Spitzen.

Durch alle diese Formationen läßt sich, deutlich erkennbar, die bereits erwähnte breite Einsenkung von dem Südende des Zentralgebirges α bis nördlich von *162* im Westwalle verfolgen.

Zwischen den Rillen *XII* und *XIII* am Wallrande ist der Boden glatt und eben. Erst südlich von *XIII* wird er wieder heller und rauh und ist mit einer großen Anzahl sich dicht aneinander reihender Hügel bedeckt. Auch das äußerste Randstück, unmittelbar am Südwalle, ist uneben und mit feinen Spitzen besät. Zwischen diesen beiden rauhen Zonen liegt eine glatte und durch ihre wesentlich dunklere Färbung auffallende Ebene. Sie scheint die tiefstliegende Stelle der Innenfläche zu sein und ihr Niveau dürfte kaum über, sondern eher unter demjenigen des Mare Humorum liegen.

*) Sirius, 1900, p. 6.

Bei *150* zeigt sich wieder eine in Reihenform angeordnete Gruppe niedriger Hügel, welche die Fortsetzung des Zuges von *160* bildet. Im Vereine mit dem Bergkamme *161* und den nördlicheren Adern, die sich an den Südwall des Gassendi *A* anschließen, umspannen sie einen großen Bogen, der sich mit einem dem Ostwalle parallelen Zuge beinahe zu einem Ring zusammenschließt. Noch eher macht aber Gassendi den Eindruck einer doppelt gewundenen Spirale, deren innere Windung eben diese verschiedenen Hügelzüge darstellen. Es sei an die sehr ähnliche Erscheinung im Posidonius erinnert (siehe Tafel 25 des ersten Bandes oder auch die Fig. 27 des gegenwärtigen Werkes), nur erfolgt dort die Windung im entgegengesetzten Sinne.

Das Terrain nordöstlich und östlich vom Zentralgebirge ist verhältnismäßig eben. Nur vereinzelte Hügel, wie *155*, *156* und *157* ragen hier auf. Dafür breitet sich ein System meist sehr zarter, aber langgestreckter Rillen aus, das seine Ausläufer bis weit über die Wälle von Gassendi hinaus nach Nordosten erstreckt.

An Kratern ist die Innenfläche des Gassendi ziemlich arm, trotzdem ist ihre Anzahl aber weit größer, als die älteren Darstellungen dieser Gegend vermuten lassen. Die Krater *m* und *n* sind deutliche und sehr leicht sichtbare Objekte und bereits lange bekannt. Beide sind stark umglänzt und besonders *n* zeigt bei hohem Sonnenstande einen sehr hellen Hof. *47* ist kein richtiges Kraterobjekt, sondern eher eine Ausweitung der Rille *XVII*, dort, wo sich die zarte Rille *XVIII* von ihr abzweigt. Der östliche Rand der Rille ist stark überhöht und dadurch mag diese Stelle bei nicht sehr ruhiger Luft den Anschein eines regelrechten Kraters erwecken. In der Tat ist von einigen Selenographen dort ein größeres derartiges Objekt eingezeichnet worden, auf manchen Karten fehlt es aber ganz. *n* und *47* sind denn auch wiederholt verwechselt worden und man sieht an diesem Beispiele, wie leicht bei derartigen Detailaufnahmen ohne gegebene Fixpunkte Irrtümer eintreten können.

Ein leicht wahrnehmbarer Krater ist auch *p*, östlich vom Zentralgebirge. Er ist stark umwallt und ein richtiger Kraterkegel. Eine ganze Anzahl der östlichen Rillen findet in ihm ihren Vereinigungs- oder Zielpunkt. Die übrigen Krater sind meist sehr feine Objekte und wurden zur Gänze zuerst am 2. Mai 1898 beobachtet. Die den Krater *n* flankierenden feinen Kraterchen *45* und *48* erschienen flach.

d) Die Rillen.

Von allen Darstellungen des Gassendi ist diejenige von Schmidt eine der rillenärmsten. Sie enthält nur die wesentlichsten Objekte und diese ganz schematisch. Auch seine Spezialkarte*) ist keine glückliche Darstellung. Als ziemlich verfehlt muß Neisons**) Karte bezeichnet werden. Von den 36 Rillen, die er aufzählt, sind manche untereinander identisch und nur wegen der mangelhaften Beschreibung ist für den ersten Augenblick nicht erkennbar, daß es sich um ein und dieselben Objekte handelt; andere sind nur Teilstücke zusammenhängender größerer Rillen. Man muß die Zahl der von Neison aufgeführten Objekte auf kaum mehr als die Hälfte reduzieren.

Wesentlich richtiger dargestellt, wenn auch nicht so zahlreich, sind die Rillen auf Kleins Karte.***) Ihre Lage deckt sich im großen und ganzen mit einem Teile der auf Tafel 46 eingezeichneten. Klein läßt allerdings die Rille *XIV* (bei ihm r 1) nach der Abspaltung von Rille *XIX* noch weit nach Norden ziehen; es ist dies eine Darstellung, die sich übrigens auch bei Neison und anderen wiederholt. Wie im vorigen Abschnitte bereits erwähnt, ist der östliche Abfall des Bergrückens *161* leicht als Rille aufzufassen und wurde offenbar von Klein auch als solche eingezeichnet. Zu keiner Beobachtungszeit aber konnte hier von Krieger wirklich eine Rille beobachtet werden. Die beiden Kleinschen Rillen, *r 9* und die von Krater *m* ausgehende, konnten ebenfalls nicht wahrgenommen werden. Freilich darf nicht außeracht gelassen werden, daß nur wenige

*) Schmidt, Über Rillen auf dem Monde, 1866, Tafel III.

**) Neison, Der Mond, 1880, Spezialkarte des Gassendi.

***) Sirius, 1890, Tafel I.

Rillen auf dem Monde so schwierig zu beobachten sind wie diejenigen des Gassendi, einmal wegen ihrer außerordentlichen Zartheit, dann auch wegen des unebenen, nichts weniger als einförmigen Terrains und wegen der schon merklich werdenden Verkürzung. Darauf hat ja auch Klein besonders hingewiesen.

Um so merkwürdiger ist die ausgezeichnete Übereinstimmung einer neuen Karte Fauths*) mit Tafel 46. Der Verlauf der meisten auf beiden Darstellungen eingezeichneten Rillen deckt sich fast vollkommen. Fauth beobachtet auch zum ersten Male die beiden parallelen Rillen *L* und *LI* und deren Verlängerung jenseits des Walles. Allerdings erfolgt nach ihm keine deutliche Durchbrechung. Die ursprüngliche Karte Fauths**) zeigt wohl im ganzen nur vier Rillen, die neuere Darstellung dagegen nahezu zehnmal so viel.

Die Rillen gehören zum größten Teile zwei deutlich voneinander getrennten Systemen an. Die westliche Gruppe, welche die leichter sichtbaren Rillen enthält, hat ihr Zentrum zwischen den beiden Kratern *m* und *n*. Hier zeigt sich sehr deutlich der dreistrahlige Einriß. Diese Rillen sind fast durchwegs untereinander zusammenhängend und eigentümlich verästelt; sie verfolgen ihren Weg ohne Rücksicht auf die Unebenheiten des Terrains und durchbrechen an mehreren Stellen den Wall sowie die vorgelagerte Kette *161*.

Die östlichen Rillen zeigen einen davon verschiedenen Charakter. Sie schmiegen sich den Bodenwellen sehr gut an, liegen zumeist in talartigen Einsenkungen und haben wenig Zusammenhang. Es sind durchwegs sehr feine, zarte Gebilde, untereinander vielfach parallel und meist paarweise auftretend. Sie verlaufen ziemlich geradlinig und vorzugsweise in nahezu meridionaler Richtung. Das Zentrum, gegen welches die Mehrzahl konvergiert, ist der Krater *p*.

Die beiden Rillen *L* und *LI*, welche dem Hauptzuge folgen und gewissermaßen die Ausläufer des ganzen Systemes sind, ziehen, ebenso wie die Rille *VII*, durch die breiten nördlichen Pässe in das äußere Plateau hinaus und vermitteln den Zusammenhang mit einem ähnlichen Systeme feiner und sehr langer Rillen, von denen nur ein Teil zur Darstellung gelangt. Die letzteren sind als die äußersten Enden des großen Rillensystemes um Mersenius anzusehen.

Die übrige Umgebung des Gassendi gegen das Mare hin ist fast gänzlich von Rillenobjekten frei; nur das äußerste Ende des großen, vom Westwalle nach Nordwest herabziehenden Tales stellt sich als feine Rille dar. Der größte Teil der eingezeichneten Rillen, auch der feineren im Innern des Gassendi, wurde am 2. Mai 1898 zum ersten Male aufgenommen. Wo dies nicht der Fall ist, findet sich bei dem betreffenden Objekte eine darauf bezügliche Anmerkung.

I erwies sich als kräftigere, tiefe Rille, die auf der Sohle des großen Tales am Westwalle verläuft. Sie war jedoch nur auf ein kürzeres Stück verfolgbar, und zwar von Krater *40* bis zur Gabelung des Tales, östlich von *162*. Dieses Stück ist geradlinig und etwa 16 *km* lang.

Rille *II* ist, wie oben bemerkt, die Fortsetzung der großen Talstufe *t* im Mareboden. Sie ist ein sehr feines Objekt. Fauth zeichnet auf seiner neueren Karte nur am Talrande eine sehr kurze, feine Rille, die etwa dort endet, wo *II* beginnt. Ein derartiges Objekt oder eine südliche Verlängerung von *II* konnte jedoch an dieser Stelle nicht wahrgenommen werden. (Näheres siehe auch in den Erläuterungen zur Tafel 68.)

Auf dem Nordwestwalle von Gassendi *A* liegt die wiederholt deutlich wahrgenommene Kraterrille *III*. Sie konnte besonders gut am 29. April 1899 gesehen werden. Ihr südliches Ende ist, wie auf Tafel 46 angedeutet, nach dem Innern des Walles umgeknickt; auch ihr anderes Ende geht in das nach Norden ziehende Tal *IV* über, welches nach der zitierten Beobachtung schwachen Rillencharakter zeigt.

V ist eine sehr kurze Flußbettrille, wie man sie trotz des großen Rillenreichtums von Gassendi in dieser Wallebene nicht mehr findet. Sie erinnert an die ähnlichen Rillen im Vendelinus, ist aber wesentlich kürzer als diese und nicht geschlängelt. Sie endet in dem Doppelkraterchen *31*.

Rille *VI* geht von dem Kraterchen *27*, welches auch von der nachfolgenden Rille VII durchbrochen

*) Fauth, Was wir vom Monde wissen, 1906, p. 117.

**) Fauth, Atlas von 25 topographischen Spezialkarten des Mondes, 1895, Tafel XVI.

wird, nach Osten und quert sowohl die Rille *LII* wie die auf Tafel 46 nicht dargestellte Verlängerung der Rille *L*, die sich hier ganz nahe an Rille *LII* anlegt.

VII entspringt in der Innenfläche des Gassendi, nahe dem Westufer der Rille *LI*, und folgt der Sohle einer von mehreren Hügeln begleiteten Talsenke. Diese findet ihre Fortsetzung in einem tiefen Passe, der den Wall des Gassendi durchbricht. Hinter diesem Passe, in dem die Rille deutlich verfolgt werden kann, trifft sie auf das Kraterchen *30* und weiterhin auf ein ähnliches Objekt *27*, welche beide von ihr durchbrochen werden. Im zweiten Krater spaltet sich Rille *VI* ab. Hier weicht *VII* auch etwas nach Osten aus und folgt dem Außenwalle von Gassendi *b*. Mit etwa 80 *km* Länge ist sie eine der ausgedehntesten Rillen der Gassendi-Gruppe.

Vor ihr zweigt eine andere kurze Rille *VIII* ab, die ebenfalls dem Walle von *b* folgt. *VI* und *VII* wurden zuerst am 29. Juli 1898 beobachtet, während *VIII* schon am 2. Mai des gleichen Jahres wahrgenommen wurde.

Am 21. April 1899 sah Krieger eine andere lange und fast geradlinig verlaufende Rille *IX*, welche bei dem Doppelpasse östlich an *146* beginnend, die beiden Rillen *VI* und *VII* durchschneidet, weiterhin den Wall von *b* in einer deutlichen Einsattlung passiert, auch den gegenüberliegenden Wall durchbricht und noch ein ganzes Stück im Nordplateau in gleicher Richtung fortzieht. Ihre Gesamtlänge mag etwa 90 *km* betragen. Am gleichen Tage wurde am Nordwestwalle von *b* ein Krater gesehen, den die Rille tangential berührt.

Ihr Verlauf ist aber nicht so gesehen worden wie auf der Darstellung von Fauth. Das Südende der von diesem gezeichneten Rille scheint vielmehr mit dem ersten Stücke der Rille *VII* identisch; hingegen stimmt die bei Fauth weiter östlich gelegene Rille der Lage nach halbwegs mit *IX* überein. Im Innern von *b* würde nach Fauth die Rille dem feinen Rücken *113* folgen, während Krieger sie der zweiten, östlichen Ader entlang ziehen läßt.

X tritt im Westwalle des Gassendi auf, dort, wo er ein breiter, zusammenhängender Zug zu werden beginnt. Sie spaltet den Wall auf eine Länge von etwa 30 *km*; ihr Beginn ist sehr zart. Bei *43* weitet sie sich an zwei kurz aufeinander folgenden Stellen kraterartig aus, aber es ist nicht mit Sicherheit zu sagen, ob es sich um den Durchbruch feiner Kraterchen handelt. Sie geht dann kurz darauf in scharfer Biegung nach der Innenseite des Walles, den sie zur Gänze durchsetzt; in der Ebene zieht sie als die mit *XII* bezeichnete, tief eingefurchte Rille weiter. Es handelt sich also bei *X* und *XII* eigentlich um ein und dasselbe Objekt, der Zusammenhang wurde auch in wiederholter Beobachtung festgestellt.

In Bezug auf ihre Lage zum Wall ist *XI* der vorigen sehr ähnlich, doch ist sie ganz wesentlich kürzer. Sie spaltet das Wallstück *r* in seiner ganzen Länge und folgt auch seiner hakenförmigen Krümmung nach innen. Sie ist aber außerordentlich zart und die Entscheidung, ob man es hier mit einer wirklichen Rille oder einem Taleinschnitte zu tun hat, sehr schwierig.

Rille *XII* gehört bereits dem verästelten, westlichen Systeme der Innenfläche an und ist eines der am leichtesten sichtbaren Objekte. Sie ist ebenso wie die übrigen hauptsächlichsten Komponenten des Systemes erträglich gut auf Mädlers Spezialkarte*) dargestellt. Auch ihren Seitenarm hat Mädler beobachtet, aber nach ihm wäre die Ausdehnung von *XII* weit geringer und das Ende läge nordwestlich vom Zentralberge, sie vereinigt sich also nicht mit den Rillen *XVII* und *XIX*, die er weiter südlich direkt am Berge münden läßt.

XII ist ziemlich kräftig, besonders so weit sie dem großen Bergrücken *161* entlang streicht und verläuft nur im letzten Stück gegen den Vereinigungspunkt etwas feiner. Der westliche Teil der Rille ist, obwohl ihre Breite dort nicht sonderlich abzunehmen scheint, schwierig zu beobachten, schon weil der Raum zwischen der Bergkette und dem Walle meist im Schatten liegt und an und für sich dunkler ist. Ihre Fortsetzung bis an den Wall, der Durchbruch durch denselben und der Zusammenhang mit *X* wurden

*) Atlas zu Mädlers Wunderbau des Weltalls, Tafel IX.

aber am 9. September 1898 zweifellos festgestellt und konnten auch nachher wiederholt sicher bestätigt werden.

Jedenfalls ist der Verlauf dieser Rille auf der äußeren Wallabdachung und der Durchbruch des hier doch sehr mächtigen Walles sehr merkwürdig. Daß bei der Entstehung große Kräfte tätig waren, dafür spricht die Breite und Tiefe aller dieser westlichen Rillen und ihre eigentümliche Konfiguration. Es sind dies aber offenbar nicht Kontraktionsrisse, entstanden durch die Zusammenziehung auskühlender Magmafluten; vielmehr dürften sie das Resultat eines Einsturzes sein. Wenn man, wie oben erwähnt, Gassendi als Scholle auffaßt, deren westlicher Rand in die Höhe gehoben ist, so wird die Art und auch der Ort dieses Einsturzes verständlich. Damit erklärt sich auch, daß die beiden Rillenspalten *XII* und *XIII* in den Wall hineinreichen und denselben noch durchbrechen.

Bei *XIII* ist dieser Durchbruch allerdings nicht vollständig. Auf sämtlichen bisherigen Darstellungen stoßen ebenso wie auf Tafel 46 die Rillen *XIV* und *XIX* in scharfem Winkel aufeinander. Nach dem gleichen Treffpunkte zielt aber auch Rille *XIII*. Sie ist nicht wesentlich zarter als die beiden großen anderen Arme. Ihr Verlauf wurde zuerst am 10. September 1898 verfolgt; danach beginnt sie auf der Höhe des Walles knapp an einer aus ihm aufragenden Spitze, durchbricht den inneren Abfall, indem sie von dem hier vorgelagerten Stück einen kleinen, dreieckigen Teil abspaltet. Sie zieht dann geradewegs, den Bergrücken *161* durchbrechend, bis zu dem Vereinigungspunkte mit den beiden vorgenannten Rillen.

Auffällig bleibt es natürlich, daß diese Rille ebensowenig wie das Verbindungsstück von *X* und *XII* von anderen Beobachtern gesehen wurde, um so mehr, als es sich doch, besonders bei *XIII*, um ein nichts weniger als feines Objekt handelt. Sie fehlt auch auf der neueren Karte von Fauth. Zu erklären ist dieser Umstand vielleicht durch die einmal für die Beobachtung etwas ungünstige Richtung und die Lage in einem etwas dunkleren Teile der Ebene. Ferner ist sie natürlich nur bei abnehmendem Monde auffindbar, also in Anbetracht der weit östlichen Lage des Gassendi zu einer unbequemeren Beobachtungszeit.

Rille *XIV* ist der südliche Arm des dreistrahligen Einrisses. Er ist etwa 35 *km* lang, ziemlich tief, leicht geschlängelt, hält aber im ganzen die gleiche Richtung nach Südost ein. Diese Rille ist wohl die breiteste und am leichtesten sichtbare und wird von allen Beobachtern fast übereinstimmend dargestellt. Das südliche Ufer wird auf seiner ganzen Länge von der breiten Hügelkette *160* begleitet. Wo die Rille auf die Fortsetzung *159* dieses Hügellandes stößt, gabelt sie sich in zwei kurze feine Arme *XV* und *XVI*. Diese werden unmittelbar nach ihrer Abzweigung von der aus Norden kommenden Rille *XXXIV* geschnitten. Auch *XXXIII* durchsetzt etwas weiter westlich die Rille *XIV*.

Bei Schmidt, Klein und bei Neison erstreckt sich Rille *XIV* im Bogen durch den ganzen südwestlichen Teil von Gassendi und reicht auch viel weiter nach Norden. Es ist aber, wie bereits erwähnt, von diesen Forschern wahrscheinlich der östliche Abfall des Bergrückens *161* als Rille angesehen worden. Die Beobachtungen Kriegers ergaben keinerlei Anhaltspunkte für das Vorhandensein einer solchen Fortsetzung, von einer Rille war niemals eine Spur wahrzunehmen. Mädler hingegen läßt die Rille wie Krieger am Kreuzungspunkte mit *XIX* enden; auch bei Fauth ist die Darstellung ähnlich, nur scheint sie bei letzterem noch ein minimales Stück über den Kreuzungspunkt hinauszugehen; es ist schwer zu sagen, ob Fauth nicht den Durchbruch des Bergrückens gesehen und dargestellt hat.

Fast senkrecht zur Hauptrille *XIV* und ursprünglich nahezu parallel zum nördlichen Arme *XIX* entspringt in der ersteren *XVII*. Kaum weniger kräftig und für die Beobachtung günstig gelegen zieht sie in nördlicher Richtung auf das Zentralgebirge zu, erleidet, hart an diesem hinstreichend, eine leichte Knickung, um schließlich in feinem Auslaufe in Rille *XIX* zu münden. Kurz nach ihrem Beginne zeigt die östliche Talwand starke Einbuchtung, so zwar, daß die Stelle den Eindruck eines länglichen Kraters macht. Die gegenüberliegende Wand scheint aber geradlinig zu verlaufen, so daß ein Kraterdurchbruch wohl nicht vorhanden sein dürfte. Hier ist offenbar der von Klein mit *g* bezeichnete Krater zu suchen. Das östliche Ufer ist überhöht, und zwar liegt auf demselben ein eigentümliches hügeliges Gebilde von etwas komplizierter Struktur, das

sich mit einer kleinen Wand gegen die Rille absetzt und darum zeitweise Kratercharakter vortäuschen kann. In der gleichen Weise wie Tafel 46 und ohne jede Andeutung eines Kraters, aber auch ohne jede Ausbuchtung gibt Fauths Karte diese Stelle wieder.

Hier zweigt auch von Rille *XVII* der wesentlich feinere Arm *XVIII* ab, der nach Übersetzung der Rille *XXVI* in leichtem Bogen nordöstlich zieht und sich zwischen dem Zentralberge und der Hügelspitze *158* verliert. Bei Mädler und auch bei Klein geht von dem umglänzten Krater *n* eine Rille nach Süden; bei Neison ist dieselbe sogar von der Größenordnung der übrigen Hauptrillen. Die Gegend zwischen *XVII* und *XIX* zeigte sich jedoch stets vollkommen frei von einem derartigen Objekte.

XIX ist die dritte größere Rille, welche von dem Kreuzungspunkte ausstrahlt. Sie zieht in beinahe rein nördlicher Richtung durch einen großen Teil der Ebene bis an den Fuß des keilförmigen Plateaus *s* und erreicht eine Länge von etwa 60 *km*. Breit und tief beginnend, verjüngt sie sich allmählich, um schließlich sehr fein auszulaufen. Auf halbem Wege östlich vom Berge *i* münden in sie die beiden Rillenzweige *XII* und *XVII*. Kurz darauf trifft sie auf den Rücken *169*, hinter welchem sie in unveränderter Richtung weitergeht. Ob der Rücken von ihr durchbrochen wird, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden; es scheint aber nicht der Fall zu sein. Nach Klein windet sie sich um diesen Berg herum. Bei Fauth hingegen ist die Darstellung identisch mit derjenigen auf Tafel 46.

Nahezu parallel zur letztgenannten Rille verläuft *XX*. Sie ist jedoch ein weit feineres Objekt und nur schwierig in ihrem ganzen, wenn auch relativ sehr kurzen Verlauf zu erfassen. Der Durchbruch des Bergrückens *161* erschien sehr deutlich. Am 10. September 1898 konnte sie bis zur Rille *XII* verfolgt werden.

Am gleichen Tage wurde auch die sie kreuzende feine Rille *XXI* beobachtet, welche in die Rille *XIX* einmündet.

Eine noch kürzere und sehr feine Rille *XXII* verläuft zwischen Rille *XX* und *XIX* und zwar zwischen dem Kraterchen *45* und dem Bergrücken *161*. Rille *XX* und *XXII* oder Teile von ihnen, sind auch von anderen Beobachtern wiederholt gesehen worden.

XXIII ist ein ebenfalls schon von Mädler dargestellter Seitenarm der Rille *XII*. Er zweigt senkrecht zur Richtung der Hauptrille von ihr ab und gabelt sich nach kurzem Laufe in die beiden Äste *XXIV* und *XXV*, die am Fuße des Westwalles von Gassendi enden.

Auch *XXVI* ist eine nach Nordwest gerichtete, feine Rille, die von dem Vereinigungspunkte der beiden Rillen *XII* und *XIX* ausgeht.

XXVII durchzieht die breite Abdachung *s* des Walles von Gassendi *A* und zwar von Kraterchen *61* bis zu *60* reichend. Letzterer liegt auf der Sohle eines gut markierten Tales, welches gerade verläuft und zeitweise rillenartiges Aussehen hatte. Der wahre Charakter dieses Tales trat indes am 25. Dezember 1898 deutlich hervor.

XXVIII ist eine sehr merkwürdige und wenigstens in ihrem südlicheren Teile leichter wahrnehmbare Rille, die sich auch schon bei Mädler und bei Klein, wenigstens, was ihren Beginn betrifft, vorfindet. Fauth zeichnet sie als Kraterrille, was sie auf ein gutes Stück ihres Laufes auch nach Kriegers Beobachtungen ist. Sie beginnt an dem Rücken *169*, geht nordöstlich, bis sie am Rande des Plateaus *s* zum seitlichen Ausweichen gezwungen ist. Sie scheint ein kraterartiges Objekt zu durchbrechen und nimmt kurz nachher normales Aussehen an. Nach Passierung des Ausläufers *59* vom Walle des Gassendi *A* erfährt sie eine scharfe Knickung nach Norden und wird sehr fein. Sie geht dann bis nahe an den Hauptwall heran. Die Realität des letzten Stückes kann aber nicht mit Sicherheit verbürgt werden, weil es später nicht wieder gesichtet wurde.

Am 21. April 1899 sah Krieger noch eine sehr kurze und feine Rille *XXIX*, etwa in der Nähe des Kraters *62* vom Ostufer der Rille *XXVIII* ausgehend und gegen das östliche Ende des Berges *l* gerichtet. Fauth zeichnet eine solche Rille etwas weiter östlich und in den Krater *p* mündend. *XXIX* konnte aber nur einmal, an dem genannten Tage, beobachtet werden.

XXX und *XXXI* sind zwei ganz kurze, deutlich rillenartige Einschnitte, welche die Zentralberge *k* und *l* durchfurchen. *XXXII* ist ebenfalls eine zarte, gerade Rille von sehr kurzer Ausdehnung, die vom Fuße des Gebirges *a* nach Osten gerichtet ist. Sie gleicht im Aussehen der Rille *XXIX* und wurde wie diese am 21. April 1899 zum erstenmal gesehen.

Das den Südwall von Gassendi im Innern begleitende bogenförmige Hügelland wird von drei sehr feinen und unter sich streng parallelen, von Süd nach Nord verlaufenden Rillen *XXXIII*, *XXXIV* und *XXXV* durchzogen. Die westlichste, *XXXIII*, zieht neben der Spitze *137* noch über den hier fast ganz eingesunkenen Wall in die Fläche des Mare Humorum hinaus. Sie durchsetzt die Hauptrille *XIV* und scheint auch noch die beiden Rillen *XXXVI* und *XXXIX* zu durchschneiden. *XXXIII* verläuft ebenso wie die beiden anderen vollkommen gerade.

Das benachbarte Objekt *XXXIV* ist das längste, aber auch zarteste dieser Gruppe. Auch diese Rille zeigt einen anscheinend noch in das Mare Humorum hinausreichenden, sehr feinen Auslauf. Ebenso kreuzt sie die früher genannten Querrillen und endet gegen Norden nahe an Rille *XL*.

Die östliche Rille *XXXV* ist die kürzeste. Sie durchbricht offenbar nicht mehr den hier schon höheren Wall und ist in einer das Hügelland querenden, seichten Taleinsenkung eingebettet.

XXXVI scheint gleichfalls noch dem westlichen Systeme anzugehören, ist aber ganz wesentlich zarter als die Hauptrillen dieses Systemes und vor allem als Rille *XIV*, zu der sie nahezu parallel streicht. Am Ostufer von *XVII* beginnend, durchsetzt sie das Kraterchen *48*, welches im Schnittpunkt mit *XXXVII* liegt, ferner *XXXIX* und *XXXIV* und endet nahe den letzten Ausläufern der Rille *XIV* im Südosten.

Mit *XXXVII* beginnt eine andere Gruppe von Rillen, welche die östliche Ebene durchfurchen und der Mehrzahl nach gegen den Krater *p* konvergieren. *XXXVII* ist eine der kürzesten, welche der Hauptrichtung dieses Systemes folgt. Sie verläuft in geradem Zuge zwischen der Rille *XLIV* und *XXXVI*. Die letztere schneidet sie, wie oben erwähnt, in Kraterchen *48*. Das feine Rillchen *XXXVIII* bildet offenbar nur eine Fortsetzung der vorigen über den genannten Krater hinaus.

Am nördlichen Ufer der Hauptrille *XIV* beginnt *XXXIX*, die, weit im Bogen herumziehend, östlich von Krater *p* endet. Sie ist ebenso wie die übrigen östlichen Rillen sehr fein und in ihrem ganzen Verlaufe sehr schwierig zu beobachten. Sie durchschneidet auf ihrem Wege eine ganze Reihe von Rillen und lehnt sich an die innere ringförmige Bodenfalte an.

XL ist eine breitere, rillenartige Furche, welche vom Kraterchen *49* bis zu dem Hügel *156* reicht.

Am Fuße dieses Hügels beginnt die Rille *XLI*, welche, in der Verlängerung der vorigen weiterziehend, an Kraterchen *56* vorüberstreicht und am Fuße des sich an diesen lehnenden Hügels *152* endet.

Einen ähnlichen Verlauf nimmt die etwas weiter westlich gelegene Rille *XLII*. Sie und *XLI* bilden gewissermaßen die Trabanten von *XXXVII*. *XLII* beginnt bei dem Hügel *158* und zielt auf den Krater *p*, an dessen Fuße sie, etwas östlich ausweichend, endet. Von der gleichen Stelle nimmt *XLIII* ihren Ausgang und bildet, südlich ziehend, eine Sehne zum großen Bogen der Rille *XXXIX*.

Eine Identifikation aller zuletzt genannten Rillen mit den von anderen Selenographen gezeichneten ist sehr schwierig. Keine dieser Darstellungen deckt sich mit den anderen, was jedenfalls auf die Schwierigkeit in der Auffassung dieser Objekte zurückzuführen ist. Etwas günstiger liegt die Sache bei einigen Querrillen dieser Gegend, vor allem *XLIV*. Sie findet sich auch, allerdings in etwas veränderter Form, bei Fauth und bei Klein. Den westlichen, gegen den Zentralberg zu gelegenen Teil hat auch Mädler gesehen. Sie reicht durch die ganze östliche Hälfte bis an den Wall heran.

Unter einem kleinen Winkel zur letztgenannten verläuft die kürzere Rille *XLV*. Am 21. April 1899 konnte festgestellt werden, daß sie nicht am nördlichen, sondern am südlichen Fuße des Hügel *155* beginnt. Hingegen wurde unmittelbar neben ihr und parallel zur Rille *XLIV* eine kurze Rille *XLVI* wahrgenommen.

XLVII und *XLVIII* sind zwei bereits auf der Abdachung des Ostwalles gelegene Rillen von sehr geringer Ausdehnung und in talartige Einsenkungen gebettet. Sie wurden bereits am 13. April 1897 auf-

gefunden. Von Krater *p* strahlt noch eine sehr kurze Rille *XLIX* aus, die offenbar aber nur die Fortsetzung der in diesen Krater einmündenden und gleich zu besprechenden Rille *L* ist.

L bildet mit der parallelen Komponente *LI* eine Doppelrille und ist ein merkwürdiges Objekt. Beide sind wesentlich deutlicher als die vorher genannten Rillen und auch für die Beobachtung günstiger gelegen. Um so befremdender wirkt es, daß sie von keinem der früheren Selenographen gesehen wurden. Bei Fauth ist die östliche in ihrem ganzen Verlaufe fast völlig übereinstimmend mit Krieger dargestellt. Die westliche Komponente zeichnet Fauth jedoch wesentlich kürzer. Nach Schmidt liegen in den Pässen selbst zwei Doppelkrater, aber es ist nur eine Vermutung, daß sie Kraterrillen andeuten sollen, von Kratern ist hier keine Spur zu sehen. Die beiden Rillen folgen im Innern des Gassendi Talsenkungen, die gegen die Pässe hin gerichtet sind. Der Verlauf der Rillen im Innern sowie ihr Durchbruch durch die Pässe wurde bereits am 13. April 1897 beobachtet und am 2. Mai 1898 sah Krieger deutlich, daß sie auch noch über die Pässe selbst hinausreichen.

An Rille *LI* schließt sich in der Außenfläche Rille *LII* an; am 21. April 1899 hatte es den Anschein, als ob beide nur Stücke einer und derselben Rille wären. Ebenso wurde am gleichen Beobachtungstage eine Verlängerung von *L* gesehen, die mit *LII* gegen den Doppelkrater *20* hin konvergiert.

Tafel 47.

Das Mare Tranquillitatis bei Sina.

I. Grundlagen der Darstellung.

Freie Objektivöffnung: 7 Zoll.
Vergrößerung: 260fach.
Zeit der Aufnahme: 1898, April 26, 8^h M. E. Z.
Luft: ruhig und durchsichtig.
Mondphase: zunehmend.
Alter des Mondes: $5^d\ 21^h$.
Lage der Lichtgrenze: bei $23^0\ 30'$ westlicher Länge.
Geozentr. Deklination des Mondes: $+\ 22^0$.
Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·68 Meter entsprechend;
1 *mm* = 1130 *m* in Länge = 960 *m* in Breite = 0″50 geozentrisch.
Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 33^0 westlicher Länge und 8^0 nördlicher Breite.
Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft.
Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *49*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Darstellung zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 15	$13^h\ 30^m$	$17^d\ 9^h$	$+\ 53^0\ 30'$	6^0	260	$+\ 4^0\ 45'$	$-\ 5^0\ 49'$
„	„ 16	13^h	$18^d\ 8^h$	$+\ 41^0$	11^0	260	$+\ 4^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 26'$
„	Okt. 1	$6^h\ 15^m$	$5^d\ 3^h$	$+\ 23^0$	$26^0\ 30'$	175	$+\ 3^0\ 45'$	$+\ 4^0\ 18'$
„	„ 14	$11^h\ 45^m$	$18^d\ 9^h$	$+\ 42^0$	26^0	390, 260	$-\ 1^0\ 1'$	$-\ 5^0\ 13'$
„	Dez. 12	$13^h\ 30^m$	$18^d\ 15^h$	$+\ 43^0$	19^0	260	$-\ 5^0\ 10'$	$+\ 0^0\ 37'$
1898	April 26	8^h	$5^d\ 21^h$	$+\ 23^0\ 30'$	22^0	260	$-\ 2^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 48'$
„	Aug. 5	$12^h\ 45^m$	$18^d\ 4^h$	$+\ 46^0$	$+\ 6^0\ 30'$	260	$+\ 7^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 36'$
„	„ 6	13^h	$19^d\ 4^h$	$+\ 34^0$	12^0	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 4	15^h	$18^d\ 15^h$	$+ 38^0\ 30'$	$- 19^0$	260	$+ 6^0\ 11'$	$6^0\ 6'$
„	Okt. 28	$8^h\ 15^m$	$13^d\ 7^h$	77^0	$+ 15^0$	260	$5^0\ 7'$	$- 6^0\ 15'$
„	Dez. 18	$6^h\ 45^m$	$5^d\ 6^h$	$+ 24^0$	$- 3^0$	260	$6^0\ 20'$	$- 6^0\ 9'$
1899	März 17	$7^h\ 15^m$	$5^d\ 22^h$	$+ 15^0$	$+ 24^0$	260	$5^0\ 26'$	$- 2^0\ 17'$
„	April 28	$16^h\ 15^m$	$18^d\ 21^h$	$+ 45^0$	$- 24^0$	—	$3^0\ 11'$	$1^0\ 21'$
„	Juli 26	14^h	$19^d\ 5^h$	$+ 38^0$	$+ 5^0$	—	$6^0\ 0'$	$- 6^0\ 44'$
„	Aug. 24	13^h	$18^d\ 12^h$	$+ 44^0$	$+ 13^0\ 30'$	—	$+ 7^0\ 5'$	$- 5^0\ 52'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel 47 stellt die mittlere Gegend des Mare Tranquillitatis dar, einerseits begrenzt von den Bergadern des Jansen, anderseits im Süden bis nahe an das Bergland reichend, welches zwischen drei Meeren, dem Mare Tranquillitatis, dem Mare Nectaris und dem Mare Foecunditatis gelegen ist. Es ist das ebenste und eintönigste Gebiet der ganzen großen Marefläche, die weiter östlich von dem eigenartigen, verzweigten Systeme von Bergadern durchzogen wird, welche sich, von Sabine ausstrahlend, über das ganze östliche Becken ausbreiten. (Siehe Tafel 30.) Nach Süden erstreckt sich buchtartig einschneidend ein Teil des Mare Tranquillitatis, welcher bis an Theophilus reicht, aber durch die von beiden Seiten heranstreichenden Gebirgsmassen vom eigentlichen Mare abgeschnürt wird. Hier liegen die beiden Ringgebirge Maskelyne und Torricelli. Der Boden dieses Teiles ist auch wesentlich welliger und keineswegs so einförmig. Nach Westen wird die Landschaft um Cauchy durch die lange Wand und die sich allmählich ausbreitenden Hügelgelände belebter und geht schließlich in ein Hochland über, welches sich einerseits an Taruntius anlehnt, auf der anderen Seite den südöstlichen Rand des Mare Crisium bildet.

Trotz ihrer scheinbaren Eintönigkeit bietet die Gegend mancherlei Interessantes, nicht so sehr durch die Besonderheit der Formationen, als durch ihren relativen Reichtum an kleinen Kratern und eine Anzahl merkwürdiger, warzenartiger Erhöhungen. Ferner ist auch der Boden stellenweise mit vielen feinen, hellen Punkten besät, deren wahre Natur schwierig zu deuten ist.

Die glatte Ebene ist nur von einigen wenigen und sehr niedrigen Bodenwellen unterbrochen. Um so auffälliger sind die Wandabsätze und Talstufen, vor allem der langen Wand bei Cauchy, die schließlich in eine hakenförmig gebogene Rille ausläuft und deren äußerstes östliches Ende dargestellt ist. Eine andere flachere Stufe von weit kleineren Verhältnissen ist das Tal *II*. Eine dritte, nicht weniger sonderbare Bildung zeigt sich in der Talfurche zwischen Sina und seinem Nachbarkrater *a*. Dieses Tal wird beiderseits von einem regelmäßigen Walle oder Damme begleitet und geht hart an den Wall beider Krater heran. Ein schmaler, dammartiger Rücken zieht sich in der Verlängerung des Tales jenseits von Sina bis *b*.

Auffällig ist die gleiche Südwestrichtung aller dieser Gebilde und der nahezu strenge Parallelismus. Auch die Anordnung der Krater Sina *a* und *b* ist gleichsinnig.

Die Gegend um Cauchy ist wohl wiederholt und aufmerksam beobachtet worden. Die Darstellungen geben aber meist nur das gröbste Detail und die Wand wie die Rille wieder. Die Rinne bei Sina selbst findet sich außer auf der Fauthschen Karte*) nirgends; gerade um Sina herum ist aber auch die Fauthsche

*) Fauth, Atlas von 25 topographischen Spezialkarten des Mondes, Tafel VII, auch Fig. 27 in „Was wir vom Monde wissen", p. 71.

Karte nichts weniger als vollständig, indem die starke Wallnase von *a* und andere Bodenwellen fehlen, auch der Kraterhügel nördlich von *a* bei ihm als einfaches, kleines Hügelchen dargestellt ist.

Von eigentlichen Rillenbildungen ist in diesem zentralen Teile des Mare außer dem schon erwähnten Ende der Cauchy-Wand wenig wahrzunehmen und es konnte nur die kurze Kraterrille *IV* eingezeichnet werden.

III. Die einzelnen Objekte.

Sina ist ein schöner, regelmäßiger Krater mit einem Durchmesser von 12·5 *km*, deutlichem, hohem Walle und anscheinend tiefem Innern. Der von Schmidt dem Krater Jansen *C* beigelegte Namen ist auf neueren Karten nicht allgemein adoptiert. Auf der Neisonschen Karte fehlt Sina ganz, obwohl er ein ebenso auffälliges Objekt wie Cauchy und von der gleichen Größenordnung ist. Im übrigen ist die Darstellung der ganzen Gegend bei Neison unzulänglich.

Der Ostwall scheint etwas höher zu sein, wie es auch bei dem nördlich gelegenen Krater *a* der Fall ist. Eine vom Nordwall des Sina ausgehende Bodenwelle *δ* deutet auf eine flache Abdachung nach Osten hin. *a* ist ebenfalls kreisrund, hat einen Durchmesser von 9 *km* und einen merklichen Wall, welcher am Nordende eine kurze Wallnase *γ* aussendet.

Von Wall zu Wall zieht zwischen beiden Kratern und zwar der Verbindungslinie beider Mittelpunkte folgend eine seichte Furche *I*, deren Ränder, wie insbesondere am 6. August 1898 konstatiert werden konnte, dammartig aufgeworfen sind. Dadurch entsteht eine Art Rinne von merkwürdig regelmäßigem Aussehen, zu der sich sonst unter anderen Mondformationen nicht leicht ein Seitenstück findet. Die Symmetrie in der Anordnung macht beinahe den Eindruck, als seien beide Kraterobjekte etwas Zusammengehöriges.

Vom gegenüberliegenden Punkte des Südwalles von Sina zieht in der Verlängerung der Rinne *I* eine schmale, gerade und dammartige Ader *121* bis an den Krater *b*. Auch sonst strahlt die Mehrzahl der wenigen, niederen Adern der Umgebung von Sina aus. Sie sind recht unbedeutend, ganz wesentlich niedriger als die Bergadern im östlichen Mare Tranquillitatis, die dieses in dichtem Gewirre bedecken und stehen mit diesem ausgebreiteten Systeme in keinem Zusammenhange.

Am Südwalle des Sina beginnt eine etwas deutlichere Ader *120*, die in doppelter s-förmiger Krümmung nach Osten zieht und bei deren erstem Knie sich ein schwächerer Rücken abspaltet. Vom Westwalle zieht eine auf der Tafel 47 nicht dargestellte Rippe in leichtem Bogen nach Südwesten bis zum Krater *II*. (Siehe Fig. 6.) Nach Norden geht der Wall in ein kleines Plateau über, welches sich gegen die Rinne zu abdacht. Von Schmidt wird das Objekt als kurzer Rücken dargestellt, der westliche Abfall ist jedoch ganz unmerklich.

Von hier aus erstrecken sich auch zwei breitere Rücken nach Norden, von denen der westlichere nahe bis an das Tal *II* zieht. Die Lage dieser Dämme, die auf Tafel 47 zum Teile nur undeutlich oder gar nicht dargestellt sind, geht aus der Fig. 6 hervor. Der östlich von *a* gegen Jansen hinziehende Rücken *118* trägt eine etwas höhere Kuppe *119*.

Um Krater *a* liegt eine Gruppe von kleinen Kraterchen, von denen besonders die am 6. August 1898 zuerst wahrgenommenen Objekte *39* bis *42* sehr fein sind. Hingegen ist die ganze nähere westliche und südliche Umgebung von Sina fast entblößt von derartigen Kraterchen. Die Objekte, welche Fauth*) an verschiedenen Stellen zeichnet und insbesondere die Reihe zwischen *112* und *113* stellten sich stets als Hügelchen oder als ganz kleine helle Flecke dar.

Diese hellen Flecke zeigen sich vor allem bei hoher Beleuchtung; dann ist die ganze Landschaft übersät mit derartigen, beinahe punktförmigen Gebilden. Bei ihrer Feinheit ist die zeichnerische Wiedergabe kaum möglich und vielleicht auch weniger instruktiv.

Die Fig. 6 soll die Lage dieser kleinen Flecke veranschaulichen. Es sind einmal alle Krater, welche in den Jahren 1897 bis 1899 beobachtet wurden, als schwarze runde Scheiben eingezeichnet. Daneben deuten

*) Fauth, „Was wir vom Monde wissen", Fig. 27.

die hellen, durchwegs mit einem *h* bezeichneten Stellen die lichten Punkte nach Lage und Form an. Nur ein kleiner Teil derselben und zwar die auffälligsten Objekte konnten in der Reinzeichnung Berücksichtigung finden.

Ob diese feinen Flecke nun hügelige Erhebungen andeuten oder nur hellere Stellen des Bodens sind, konnte nicht festgestellt werden.

Hingegen sind isolierte, höhere und flachere Hügelgruppen mehrfach anzutreffen und an einzelnen Stellen haben sie eine ausgesprochen warzenförmige Gestalt. Dieselbe präsentierte sich besonders deutlich am 24. Juni 1898 an dem länglichen Hügel *w* nordwestlich von *a*. Dieser Hügel trägt ein feines Doppelkraterchen *29*. Ein ganz ähnliches, aber schwierigeres Objekt ist das westlich davon liegende *t*. Es ist ziemlich kreisrund und anscheinend etwas höher. Auf der Zeichnung trägt es nur ein Kraterchen *27*, dasselbe wurde jedoch am 18. Dezember 1898 und im Jahre 1899 wiederholt doppelt gesehen, schließlich als dreifache, aber sehr feine Krateröffnung erkannt.

Die beiden größeren, elliptischen, hellen Flecke *m* und *n* nördlich davon umschließen ebenfalls Doppelkrater. Dem östlichen, größeren Fleck *n* entsprechen auch die größeren, weit leichter sichtbaren Krater *44*. Bei beiden Paaren sind die Komponenten ungleich groß.

Am Fleck *n* zieht auch das kurze, bis zu dem länglichen Rücken *117* leicht sichtbare Tal *II* vorbei. Am 4. September und 2. Dezember 1898 wurde es als helle Linie wahrgenommen. Am 26. Juli 1899 wurde auch eine Fortsetzung des hellen Streifens, jenseits von *117*, bis an den Hügel *t* gesehen. Diese Talstufe scheint von einer nicht sehr hohen, aber ziemlich steilen Wand gebildet. Sie verliert sich gegen die von Jansen in das Mare Tranquillitatis ausstrahlenden Berge, von denen die Gruppe bei ε die letzten, isolierten Spitzen darstellt.

Westlich gegen die Ausläufer der großen Wand bei Cauchy drängen sich die Krater etwas mehr zusammen und bilden eine Gruppe. *24*, *25* und *26* sind sehr leichte Objekte. Von *25* zieht eine s-förmig geschlängelte Rippe *113* über *26* bis an den Krater *12*.

III ist eine in ihrem östlichen Teile hakenförmig umgebogene Rille, die fast bis an ihr Ende von einer Wand begleitet wird. Diese Wand ist nichts anderes als die Fortsetzung der großen Terrainstufe bei Cauchy, die in den Erläuterungen zu Tafel 59 ausführlicher besprochen wird. Am 4. September 1898 wurde die helle Wand und eng an dieselbe anschließend die Rille deutlich gesehen, doch schien die letztere merkwürdigerweise auf der Höhe der Wand nach Westen zu streichen. Im östlichen Teile der Rille scheint das nördliche Ufer derselben wieder überhöht zu sein, denn es wurde auch am 2. Dezember 1898 und am 26. Juli 1899 als helle Linie gesehen. Es macht also den Eindruck, als ob die Rille die Wand überschneide.

Fauth läßt die Rille noch in feinem Zuge bis nahe an ε streichen, doch wurde eine solche östliche Fortsetzung über den Krater *17* hinaus niemals wahrgenommen, obwohl die Gegend daraufhin wiederholt abgesucht wurde.

Südlich von der Rille *III* liegen zwischen den beiden länglichen Hügeln *114* und *115* die beiden feinen Kraterchen *15* und *16*.

Auch um den Krater *b*, der nur schwache Andeutung einer Umwallung zeigt, liegen einige warzenförmige Objekte und Kraterhügelchen. Bei dem Objekte *s* war die Öffnung *33* nur sehr schwierig wahrzunehmen, hingegen ist das Kraterkegelchen *34*, südwestlich von *b*, ein relativ leichtes Objekt. Die warzenartige, aber hohe Kuppe *r* hat viereckige Basis und trägt ebenfalls ein feines Kraterchen *35*. Von *r* zieht ein dunkler, sich allmählich verbreitender und ziemlich auffälliger Streifen *p* bis *y*, eine Abdachung des Terrains andeutend. *y* wie das südlich davon gelegene *x* sind bogenförmige Hügelgruppen und vielleicht die Reste ehemaliger Ringformationen. Nach Süden treten hier die Hügel zahlreicher auf und gehen schließlich in das Bergland um Censorinus über.

IV ist eine kurze, aber feine Kraterrille, die am Fuße des Kraterkegels *3* endet. Östlich davon liegt ein sehr feines Objekt *9*, welches am 6. August 1898 als Doppelkrater erkannt wurde. Sehr fein ist auch das am Südfuße des Hügels *110* gelegene Kraterchen *5*.

Fig. 6.

Tafel 48.

Der nordöstliche Teil des Mare Foecunditatis mit Messier.

I. Grundlagen der Darstellung.*)

Die photographische Unterlage der Tafel 48 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtungs- sowie die Librationsverhältnisse stimmen genau mit denjenigen der Beobachtung Kriegers vom 16. März 1899 überein, da diese Beobachtung am gleichen Tage und nur 1 Stunde früher angestellt wurde.

Epoche der photographischen Aufnahme: 16. März 1899, $6^h\ 42^m\ 15^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $4^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 33^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 6^0\ 49'$ in Länge; $-\ 4^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·85 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1730\ m$ in Länge $= 1220\ m$ in Breite $= 0{\cdot}65$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 45^0 westlicher Länge und 2^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *92*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lage der Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 25	$7^h\ 10^m$	$4^d\ 20^h$	$+\ 35^0\ 30'$	$+\ 25^0\ 30'$	260	$-\ 1^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 8'$
„	„ 26	7^h	$5^d\ 20^h$	$+\ 23^0$	$+\ 23^0\ 30'$	130, 260	$-\ 2^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 48'$
„	„ 28	$11^h\ 30^m$	$8^d\ 0^h$	$-\ 4^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Mai 24	$8^h\ 10^m$	$4^d\ 6^h$	$+\ 40^0\ 30'$	$+\ 22^0$	130, 185	$-\ 3^0\ 21'$	$+\ 0^0\ 24'$
„	Juni 5	$14^h\ 45^m$	$16^d\ 13^h$	$+\ 70^0\ 30'$	$-\ 24^0$	260	$+\ 1^0\ 22'$	$-\ 1^0\ 31'$

*) Von dieser Tafel an sind, da es sich weiterhin nur um unfertige oder jedenfalls nicht ins Reine übertragene Skizzen handelt, die unter Grundlagen der Darstellung gegebenen Daten andere, beziehungsweise anders angeordnet. An Stelle der näheren Umstände zur Zeit der zeichnerischen Übertragung werden diejenigen zur Zeit der photographischen Aufnahme angeführt. Nur dann, wenn sich diese Zeit nicht feststellen ließ, sind die näheren Umstände zur Zeit jener Beobachtung angegeben, welche bezüglich der Beleuchtungs- und Librationsverhältnisse der photographischen Unterlage am nächsten kommt. In jedem Falle ist diese Beobachtung bei allen Tafeln besonders erwähnt.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 6	14^h	$17^d\ 12^h$	59^0	$-\ 21^0\ 30'$	260	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	„ 7	$14^h\ 30^m$	$18^d\ 13^h$	47^0	17^0	260	$4^0\ 55'$	$-\ 1^0\ 57'$
„	„ 24	$8^h\ 45^m$	$5^d\ 16^h$	$+\ 21^0\ 30'$	6^0	130	$-\ 6^0\ 42'$	$5^0\ 12'$
„	Aug. 3	$11^h\ 30^m$	$16^d\ 3^h$	$+\ 71^0\ 30'$	$-\ 6^0$	260	$+\ 5^0\ 21'$	$-\ 5^0\ 9$
„	„ 5	12^h	$18^d\ 3^h$	$-\ 45^0\ 30'$	$+\ 6^0\ 30'$	260	$-\ 7^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 36'$
„	Sept. 3	14^h	$17^d\ 14^h$	51^0	$+\ 15^0$	- -	$+\ 6^0\ 23'$	$-\ 6^0\ 33'$
„	Okt. 1	$14^h\ 15^m$	$16^d\ 2^h$	70^0	$-\ 17^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 8'$
„	„ 28	9^h	$13^d\ 7^h$	$-\ 77^0$	15^0	260	$5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	Dez. 1	$16^h\ 20^m$	$18^d\ 3^h$	$+\ 45^0\ 30'$	20^0	260	$0^0\ 45'$	$-\ 1^0\ 29'$
„	„ 17	$4^h\ 30^m$	$4^d\ 4^h$	$+\ 37^0$	$-\ 10^0$	-	$4^0\ 38'$	$-\ 5^0\ 12'$
„	„ 18	$6^h\ 15^m$	$5^d\ 6^h$	$+\ 24^0$	$-\ 3^0\ 30'$	260	$6^0\ 20'$	$-\ 6^0\ 9'$
1899	Febr. 14	$6^h\ 15^m$	$4^d\ 8^h$	38^0	14^0	260	$+\ 7^0\ 23'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	März 15	7^h	$3^d\ 22^h$	$+\ 45^0\ 30'$	20^0	260	$6^0\ 31'$	$-\ 4^0\ 42'$
„	„ 16	7^h	$4^d\ 22^h$	33^0	23^0	260	$6^0\ 10'$	$-\ 3^0\ 33'$
„	Mai 14	9^h	$5^d\ 2^h$	33^0	$19^0\ 30'$	- -	$-\ 1^0\ 3'$	$2^0\ 46'$
„	Okt. 21	11^h	$17^d\ 3^h$	$-\ 58^0$	23^0		$+\ 6^0\ 26'$	$-\ 1^0\ 36'$
1900	Januar 5	6^h	$4^d\ 3^h$	$-\ 35^0$	$+\ 0^0\ 30'$	—	$+\ 2^0\ 51'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	„ 15	12^h	$14^d\ 9^h$	$-\ 89^0$	$+\ 17^0\ 30'$		$+\ 3^0\ 2'$	$+\ 4^0\ 9'$
„	Febr. 4	$5^h\ 45^m$	$4^d\ 15^h$	$+\ 31^0$	$11^0\ 30'$	- -	$+\ 6^0\ 8'$	$-\ 5^0\ 11'$
„	März 7	7^h	$6^d\ 6^h$	$+\ 14^0$	$+\ 22^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 34'$	$-\ 0^0\ 10'$
„	„ 8	$10^h\ 30^m$	$7^d\ 10^h$	1^0	$-\ 22^0\ 30'$		$+\ 7^0\ 8'$	$1^0\ 18'$
„	April 3	7^h	$3^d\ 22^h$	$+\ 44^0\ 30'$	$+\ 21^0\ 30'$	-	$+\ 7^0\ 7'$	$-\ 0^0\ 24'$
„	„ 14	10^h	15^d	$-\ 88^0\ 30'$	12^0	-	$-\ 3^0\ 17'$	$+\ 4^0\ 57'$
„	Juni 1	8^h	$4^d\ 4^h$	43^0	15^0	—	$+\ 4^0\ 28'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 2	9^h	$5^d\ 5^h$	$+\ 31^0$	12^0		$+\ 3^0\ 36'$	$+\ 6^0\ 13'$

II. Die Landschaft.

Das Mare Foecunditatis ist die ausgedehnteste der westlichen Mareflächen, jedenfalls übertrifft sie die anderen weit durch ihre meridionale Erstreckung über nahezu vierzig Breitegrade. Hingegen erscheint dieses Mare weniger abgeschlossen, insbesondere ist die nordöstliche Abgrenzung undeutlich und die große Bucht, welche Taruntius umschließt, geht langsam in das Bergland über. Gegen das Mare Tranquillitatis ist es weit geöffnet. Der Westrand wird von einigen der größten Ringgebirge auf dem Monde wie: Langrenus, Vendelinus, und Petavius gebildet, die im Osten allenfalls nur in Gutenberg ein Gegenstück haben. Im Norden liegt Taruntius ziemlich isoliert im Mare.

Hingegen ist der Boden, vorwiegend im südlichen Teile, bedeckt mit einer großen Anzahl mittlerer und kleiner Ringgebirge und Krater. Von diesen ist das durch seine Helligkeit und leichte Sichtbarkeit auch bei höherem Sonnenstande unter L — $+47^0$ und B — -2^0 gelegene Doppelringgebirge Messier besonders auffällig. Beispiele von Doppelkratern gleicher Größe finden sich wohl an anderen Stellen der Mondoberfläche noch öfter, nirgends aber in so freier Lage und bei solcher Größenähnlichkeit der beiden Komponenten.

Vielleicht nur auch wegen ihrer isolierten und geradezu aufdringlichen Lage ist man frühzeitig auf ihr wechselndes Aussehen, was Größe und scheinbare Achsenlage anbelangt, aufmerksam geworden. Fast zu allen Zeiten erscheint freilich der östliche Krater Messier *A* als der merklich größere, und zwar von Osten nach Westen zusammengedrückt, wie es der perspektivischen Verkürzung entspricht, während der westliche in der zur scheinbaren großen Achse von *A* senkrechten Richtung, also in der des Parallels elliptisch verlängert ist.

Um so merkwürdiger erscheint die ausdrückliche Betonung der vollständigen Gleichheit der beiden Krater durch Mädler. Seine Ausführungen*) seien bei dem Interesse, welches der Gegenstand beansprucht, wörtlich zitiert: „Messier, ein 7^0 helles, zwei Meilen im Durchmesser haltendes Ringgebirge, östlich neben welchem ein in jeder Beziehung völlig gleiches steht. Durchmesser, Gestalt, Höhe und Tiefe, Farbe des Innern (3^0) wie des Ringgebirges, ja selbst die Lage einiger Gipfel auf letzterem, alles stimmt dergestalt überein, daß hier entweder ein sehr sonderbares Spiel des Zufalles oder ein uns noch unbekanntes Naturgesetz gewaltet haben muß." Ferner: „Wahrscheinlich ist Messier dasjenige Gebilde, welches Schröter (Th. II, § 688) für eine zufällige Lichterscheinung zu halten geneigt scheint. Eine Entscheidung über die Vergangenheit können wir uns nicht anmaßen, wohl aber versichern, daß wir es seit 1829 in mehr als 300 Fällen, so oft diese Gegend überhaupt sichtbar war, stets in der beschriebenen Art gesehen haben, obgleich bei einer so scharf ausgeprägten Gestalt auch die geringste Veränderung der Größe, Form oder Lichtstärke sich hätte merklich machen müssen und Schröters Beobachtung uns überdies zur genauen Aufmerksamkeit auf diese Stelle veranlaßte."

Wir wissen nun, daß diese absolute Gleichmäßigkeit heute gewiß nicht mehr zutrifft, oder nach W. Pickering**) nur etwa für vier aufeinander folgende Tage einer Lunation. Es ist darum angenommen worden, daß Mädler zufallsweise gerade nur immer zu dieser Zeit beobachtet habe. Diese Annahme ist aber nicht zulässig, denn ihr steht eine dezidierte Erklärung gegenüber, daß er das Objekt kontrollierte, so oft die Gegend überhaupt sichtbar war.

Nun hat aber schon Gruithuisen 1825 bemerkt, daß sich der westliche Krater in unbegreiflicher Weise verändere. Vollkommen geklärt ist darum die Frage, ob hier wirklich in neuerer Zeit eine Veränderung stattgefunden habe, noch nicht. Ebensowenig ist man in der Lage, die tatsächlichen periodischen Schwankungen vollkommen befriedigend zu deuten. In einer eigenen Abhandlung hat Schmidt seine sich über den Zeitraum von 1842—1882 erstreckenden Beobachtungen der beiden Messier-Krater mitgeteilt,***) aus denen deutlicher, als man es beschreiben könnte, hervorgeht, in welch wechselnder Weise beide Objekte der Größe wie der Form nach erscheinen.

Nach W. Pickering sind die Veränderungen des Messier *A* auf das dem Ostwalle vorgelagerte bogenförmige Wallstück zurückzuführen, die Änderung seiner Elliptizität kann aber nur zum geringsten Teile durch die Libration erklärt werden. Klein†) meint, daß der Rest der Änderung verursacht werde durch die Lage der beiden Krater auf dem gewölbten Rücken einer breiten, flachen Bodenwelle, und zwar auf den verschiedenen nach Osten und Westen geneigten Flanken derselben. Dieser Rücken müßte aber dann auch eine außerordentlich starke Neigung in meridionaler Richtung besitzen, wenigstens an der Stelle des westlichen

*) Der Mond etc. von Wilh. Beer und Dr. J. H. Mädler, Berlin 1837, p. 365.

**) Annals of the Harvard College Observatory, Vol. XXXII. Part II pp. 216 ff.

***) Über die Mondlandschaft „Messier" von Dr. J. F. Julius Schmidt, Halle a. S. 1882.

†) Sirius, 1901, p. 209.

Kraters. Nun liegt der Westwall von Messier *A* allerdings, wie konstatiert werden konnte, gerade am östlichen Abfalle des Rückens, für eine erhebliche Neigung in meridionaler Richtung spricht aber kein Anzeichen.

Wir haben es hier jedenfalls mit einem komplizierten Phänomen zu tun, bei dem auch optische Täuschungen und möglicherweise noch unbekannte Vorgänge mitspielen können. Dafür spricht die Wahrnehmung häufiger, relativer Unschärfe von seiten Pickerings und Kleins, welche auch Kriegers Beobachtung bestätigen. Nach wie vor bleibt damit freilich Mädlers Behauptung der Unveränderlichkeit beider Krater in unlösbarem Widerspruch.

Ebenso merkwürdig und ohne jede Parallele auf dem Monde ist der helle, kometenschweifartige Streifen, welcher, von Messier ausgehend, nach Osten gerichtet ist. Er weicht merklich von den übrigen hellen Streifen der Mondoberfläche ab, indem er bald nach Aufgang der Sonne über der Gegend erscheint und bis gegen Untergang in unveränderter Deutlichkeit sichtbar bleibt. Es ist auch nicht so sehr seine Helligkeit, durch welche er sich von der Marefläche abhebt, als seine weißliche Farbe. Er streicht in zwei, durch eine dunkle Zone voneinander getrennten Teilen über alle Unebenheiten hinweg und verliert sich erst in dem Randgebirge des Mare Foecunditatis. In dieser helleren Zone ist er wegen der geringeren Kontrastwirkung nicht deutlich verfolgbar.

Während den übrigen hellen Streifen des Mare Erhebungen zugrunde liegen, findet sich beim Messier-Schweife keinerlei Andeutung dafür. Er tritt, wenn alle diese Bodenschwellungen im eintönigen Grau verschwinden, wie gesagt, dauernd als überaus auffälliges Objekt hervor; nicht zuletzt wegen seiner außerordentlich regelmäßigen, geradlinigen Begrenzung und seiner Divergenz. Er scheint demnach von anderer Konstitution als die nahe der Mittagsbeleuchtung auftretenden sonstigen Streifen der Mondoberfläche.

Das Mare Foecunditatis ist von einer größeren Anzahl ausgedehnter Rücken von mäßiger Höhe durchzogen, die meist meridional verlaufen und im Norden von Taruntius ausstrahlen. Sie bleiben in der Gegend von Messier, welche den flachsten Mareteil bildet, etwas westlich liegen. Diese Rücken sind meist außerordentlich flach und breit. Auf dem ausgedehntesten von ihnen sitzt der Doppelkrater Messier selbst.

Die Rillen drängen sich an dem östlichen Ufer zusammen, sind aber um Messier wenig zahlreich und verlaufen hier in der Ebene. Von Goclenius und Gutenberg strahlt jedoch ein ganzes System aus, welches teilweise in das Randgebirge einschneidet und dessen Enden sich in der oberen rechten Ecke der Tafel noch zeigen. Im Norden reicht die Tafel bis nahe an Secchi heran. Die westliche wellige und von stärkeren Bergadern durchzogene Randzone des Mare Foecunditatis ist nicht mehr dargestellt.

Eine Karte der gleichen Gegend brachte bereits der erste Band auf Tafel 2, doch ist sie bei abnehmendem Monde gezeichnet und bei weniger günstiger Beleuchtung aufgenommen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Krater und ihre Umgebung.

Das auffälligste Objekt des Mare Foecunditatis ist der Doppelkrater Messier. Der westliche kleinere, Messier selbst, ist meist von elliptischem Aussehen und seine große Achse dann von West nach Ost gerichtet, gerade senkrecht auf diejenige Richtung, die man bei kreisförmiger Basis infolge der perspektivischen Verkürzung erwarten müßte. Sein Ostwall liegt nach Schmidt 1750 *m* über dem Innern, die Neigung scheint aber an dieser Stelle eine recht mäßige zu sein, während der Westwall nach innen wesentlich steiler abfallen dürfte. Der Kamm des Walles ist eigentlich nirgends deutlich markiert. Die Unsicherheit in der Begrenzung des Kraters könnte auf das meist verwaschene Aussehen zurückgeführt werden.

Messier macht zu Zeiten den Eindruck, als sei sein Wall sowohl im Osten wie im Westen durch je eine breite Depression unterbrochen und demgemäß nur der Nord- und Südwall augenlidartig aufgewulstet. Diese Aufwulstung im Vereine mit der sonstigen Konfiguration des Bodens und der eigentümlichen Art

Brücke zwischen Messier und Messier *A* mag zu dem veränderlichen Aussehen des westlichen Kraters beitragen. Überdies zeigt sich eine auf der Tafel 2 des ersten Bandes besser dargestellte doppelte Wallnase am Südfuße des Kraters, die nach Sonnenaufgang undeutlich ist, bei höherem Sonnenstande sich mit dem Hauptwalle vereinigt und so den Krater größer erscheinen läßt. Zur Zeit des größten Durchmessers ist derselbe auf etwa 14 *km* zu schätzen. Messier liegt auf der Mitte eines breiten, flachen, sich von Norden nach Süden weit in das Mare hinein erstreckenden Rückens.

Der östliche Krater *A* ist nur durch eine schmale Zone von Messier getrennt und zeigt eine der perspektivischen Verkürzung entsprechende Elliptizität. An ihm ist die unregelmäßige, zu optischen Täuschungen, beziehungsweise zu verschiedenen Größenauffassungen leicht Anlaß gebende Konfiguration noch deutlicher, als bei dem westlichen Krater.

Der Ostwall von Messier *A* ist nämlich in ziemlicher Breite deutlich durchbrochen und an seine Außenseite legt sich, aber überall von ihm getrennt, ein zweiter Wall in Form eines Halbringes an. Diese vorgelagerte Bildung läßt Messier *A* zu Zeiten eigentümlich dreieckig erscheinen. Seltener und viel weniger deutlich zeigt sich diese Dreiecksform, die aber nur scheinbar ist, beim westlichen Krater. Auf Tafel XXXVIII des Pariser Atlasses tritt die dreieckige Gestalt beider Objekte, verursacht durch eine spitzige Verlängerung nach Osten, gut heraus.

Schmidt maß die Erhebung des Südwestwalles von *A* zu 650 *m*. Nach innen fällt der Westwall steil und über 2000 *m* tief ab.

Am Nordwalle fand Krieger am 25. April 1898 ein deutliches Kraterobjekt *52*, eine Art Grube, die er zuerst für eine Neubildung anzusprechen geneigt war. Klein hatte aber bereits im Jahre 1882 an dieser Stelle einen nach außen vorspringenden Berg wahrgenommen. Derselbe findet sich übrigens schon auf Gaudiberts Zeichnungen aus den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts. Am 25. April 1898 zeigte sich *52* so groß und augenfällig wie die Objekte *14*, *69* und *32* und etwas größer und deutlicher als *48* und *67*. Er wurde in der Folge wiederholt und sehr häufig beobachtet und seine Deutlichkeit schwankte meist zwischen der von *14* und *69*; zu Zeiten war er aber auch vollkommen unsichtbar, wenn *14* und *69* noch mühelos wahrgenommen werden konnten.

Am 25. April 1898 war das Kraterchen *53* nordwestlich von *A* merkwürdigerweise nicht aufzufinden, trotz der besten Luft und obwohl sich alle übrigen Objekte sehr deutlich zeigten.

Die wahre Bodenbeschaffenheit zwischen Messier und *A* ist sehr schwierig zu erkennen. An dieser Stelle wurde eine nicht häufig zu beobachtende Lichtbrücke gesehen. Sie war besonders deutlich am 15. März 1899 (bei unruhiger Luft) und auch am folgenden Tage wahrnehmbar. Am 18. Dezember 1898 machte Krieger folgende Notiz: „*N* (*52*) ist sichtbar, aber nicht so deutlich wie *12* (*53*). In Momenten ruhiger Luft ist von einer Brücke zwischen Messier und Messier *A* nichts zu sehen. Sobald aber das Mondbild unruhig wird, springen vom Ostwall des Messier auf den Westwall des Messier *A* Strahlen über, die den Eindruck einer Brücke machen.“ Krieger war darum geneigt, die Lichtbrücke für eine optische Täuschung anzusehen, da er schon früher ähnliche Beobachtungen gemacht hatte.

Nach W. Pickering soll ein Rücken die Wälle der beiden Krater verbinden und zwei dunkle Streifen, die auf beiderseitigen Abfall hindeuten, wurden auch am 5. Januar 1900 deutlich wahrgenommen. Diese Bodenwelle, die auf Tafel 48 erkennbar ist, kann aber wohl nicht als Ursache der Lichtbrücke angesehen werden, da diese Brücke stets weit schmäler erschien.

Um Messier liegen ebenso wie im übrigen Mare Foecunditatis eine größere Anzahl kleiner und kleinster zerstreuter Krater. Sie finden sich in allen Größenabstufungen von 10 *km* Durchmesser, wie etwa bei *d*, herab bis zu den feinsten. Zwischen *A* und *d* drängen sie sich zu einer dichteren Gruppe zusammen, während ein breiter Gürtel dem Rücken, auf welchem Messier sitzt, entsprechend, relativ von Kratern entblößt ist. Die Mehrzahl der Objekte enthält schon die Tafel 2 des ersten Bandes, von den neueingezeichneten wurden die meisten zuerst am 21. Oktober 1899 wahrgenommen.

Zwischen dem Doppelringgebirge und dem östlichen Marerande ist die Fläche eben und nur von wenigen, meist sehr flachen Bodenwellen unterbrochen. Ein schmaler, etwas stärker profilierter Doppelhöhenzug *125*, *120* streicht nach Südwesten und überquert den Messier-Streifen. An dessen südlichen Rand schließt sich bei *125* ein nach Süden weit geöffneter, hufeisenförmiger Bogen *r*, der an seiner offenen Seite von der Rille *II* und einem zu ihr parallelen, feinen Rücken begrenzt wird. Hier liegt auch das feine Kraterchen *54*. Am Nordende erhebt sich aus dem flachen Ring, den man wohl als Wallreste eines überfluteten Ringgebirges ansehen kann, eine etwas höhere Kuppe *122*.

Südlich von *r* liegt eine ausgedehntere, beulenartige Bodenanschwellung μ, die aber nur nach Osten merklicheren Abfall zeigt und einige Krater trägt. Die Darstellung im ersten Bande ist etwas abweichend, auch ist dort eine kurze Kraterrille (*r 2*) eingezeichnet, die auf den späteren Skizzen fehlt, also offenbar nicht mehr gesichtet werden konnte. Krater *31*, der auf Tafel 2 als Nebenkraterchen von *40* gezeichnet ist, liegt weiter südlich, hingegen liegt das Nebenkraterchen von *32*, nämlich *33*, welches als Doppelobjekt erkannt wurde, mehr nach Norden.

Nahe dem Westrande des Mare und auf dem Messier-Streifen selbst liegt eine dreieckige Formation *t* mit deutlicher, aber nur sehr niedriger Umwallung. Die Dreiecksgestalt ist auch schon auf jeder photographischen Aufnahme auffällig. (Siehe beispielsweise Tafel XXXVIII des Pariser Atlasses.) *t* lehnt sich an den langgestreckten, geradlinigen Damm *136* und *137*, der den Rand einer Terrainstufe zu bilden scheint. Zwischen *136* und dem Messier-Streifen liegt der stark umflorte Krater *61*. Der dunkle, ihn umgebende, runde Fleck liegt selbst wieder in einer etwas weniger dunklen, dreieckigen Zone *y*. Die Existenz des benachbarten, sehr feinen Kraterchens *62* konnte nicht mit Sicherheit bestätigt werden.

Westlich von *137* zieht sich ein breiter, buchtartiger Einschnitt von der Marefläche in das Randgebirge und löst von ihm ein großes, plateauartiges Gebirgsmassiv los. Dasselbe besteht eigentlich aus einzelnen mehr oder weniger parallelen Rippen, die durch eine Art Plateau miteinander zusammenhängen. Das ganze Massiv ist keilartig ins Mare vorgeschoben; an seinem Südfuße enden die beiden großen von Goclenius herabstreichenden Rillen. Das Plateau selbst wird aber von der Rille *XI* ganz durchsetzt.

Auf der sanfteren nordwestlichen Abdachung des Plateaus liegt das regelmäßig geformte Ringgebirge Lubbock mit einem Durchmesser von 16 *km*. Sein Wall wird beiderseits von der eben genannten Rille *XI* geschnitten. Das Innere von Lubbock ist mäßig tief. Sein Ostwall geht in einen Bergzug über, der bei *s* seine höchste Höhe erreicht. Der westliche Rücken liegt bereits im Mare und trägt das feine Kraterchen *55*. Der südliche Teil des ganzen Massives ist auch auf der folgenden Tafel 49 dargestellt und wird in den Erläuterungen dazu besprochen.

Den Ostrand der Marefläche bildet das große von Capella und Isidorus gegen Taruntius hin vorgeschobene Hochland, welches die drei benachbarten Meeresbecken voneinander trennt. *D* ist ein merkwürdiges Gebilde, aus mehreren ineinander geschobenen Kratern bestehend. Ein hoher, nach Westen ziemlich steil abfallender Kamm verbindet dieses Ringgebirge mit dem nördlicher gelegenen *g*. Der noch weiter nördlich gelegene Krater *i* wird von einem rillenartigen Tale *XIX* durchbrochen. In seinem weiteren Zuge wird das Hochland an Kraterobjekten immer ärmer und löst sich gegen Secchi schließlich in einzelne Massive auf. Erst in unmittelbarer Nähe dieser Formation werden die Krater etwas zahlreicher und zwar liegt hier auf einem niedrigen, nur wenig über der Marefläche erhöhten Plateau ein ganzes Nest größerer Objekte beisammen, die zum Teile mit den Kraterrillen im Zusammenhange stehen. *84* ist ein sehr feines am 3. August 1898 aufgefundenes Doppelkraterchen, *82* eine flache Kratergrube.

Die Formationen der Umgebung zeigen meist noch Andeutungen eines ringartigen Aufbaues. Bei *l*, einer sekundären Bildung auf dem Südostwalle des Secchi, ist er besonders deutlich. Secchi selbst fällt nach Westen in breiter Terrasse 1800 *m* tief ab. Diese Terrasse bildet aber nur den Teil einer Randstufe, die sich einmal gegen Taruntius, aber auch noch bogenförmig nach Südost erstreckt. Diese natürlich wesentlich seichtere Stufe wird von der breiten Rille *IV* begleitet.

δ ist ein höherer Berg von eigentümlicher Gestalt, dem der Krater *79* aufsitzt. Am 1. Dezember 1898 wurde hier eine Doppelöffnung gesehen. Südlich vom Berge *δ* zieht sich ein schmaler Damm *145* gegen den Krater *75*. An ihm liegen die beiden sehr feinen Objekte *77* und *78*, die gleichfalls am 1. Dezember 1898 eingezeichnet wurden, bei denen es aber schwer zu entscheiden ist, ob es sich um Krater oder nur um kleine Hügelchen handelt. Östlich liegt der kleine, runde und helle Fleck *144*.

In dem nördlichen Teile des Mare Foecunditatis strahlt von Taruntius eine ganze Anzahl langgestreckter Rücken aus. Auch die sich meist als breites, helles und unregelmäßig begrenztes Band darstellende Bodenanschwellung, auf welcher beide Messier-Krater liegen, nimmt von Taruntius ihren Ausgang, wie sich auf Tafel XXVII und noch besser auf Tafel XXXVIII des Pariser Atlasses zeigt. Die Krater *G*, *h*, *12* und *13* liegen in der Mitte solcher Höhenzüge, die von hier ab vorwiegend nach Südwesten streichen. *G* und *h* zeigen deutlich höheren Wall. *12* liegt auf der kräftigeren Rippe *161* und ist wie *13* umglänzt.

Die meisten kleinen Kraterchen dieser Gegend sind sehr fein, aber zum größeren Teile wurden sie bereits auf Tafel 2 des ersten Bandes dargestellt. Die beiden Kraterchen *19* und *20* östlich von *h* sowie *21* wurden am 3. August 1898 aufgefunden. Außerordentlich fein ist auch das am 1. Juni 1900 eingetragene Objekt *9*. Das bei *7* eingezeichnete Objekt scheint nicht vorhanden zu sein.

b) Der Messier-Streifen.

Der eigenartige Streifen, welcher von Messier *A* ostwärts zieht, beginnt unmittelbar am Walle dieser Formation. Er besteht aus zwei hellen, fast vollkommen geradlinig begrenzten Teilen, die durch eine dunklere Zone voneinander getrennt sind. Durch diese Trennung sowie durch die leichte Divergenz erhält der Streifen sein kometenschweifartiges Aussehen und er wird darum auch vielfach kurzweg Messier-Schweif genannt. Trotz seiner Auffälligkeit und seines deutlichen Heraustretens ist die Helligkeit keine besondere, aber sie bleibt über dem größten Teil des Streifens ziemlich gleichmäßig. Erst jenseits der dreieckigen Formation *t* beginnt der Streifen etwas abzublassen und sich von dem helleren Grunde weniger abzuheben; im Hochlande verliert er sich ganz.

Der Schweif zieht gleichmäßig über alle Unebenheiten hinweg und kreuzt östlich von der Formation *r* einen zweiten, von Nord nach Süd verlaufenden, hellen Streifen, der aber anderer Natur ist und nur von einer sehr leichten Bodenwelle herrührt. Er übersetzt sodann die beiden leicht gekrümmten und parallelen Rippen *125* und *126*, die anfänglich nur durch ein schmales Tal voneinander getrennt, hier weiter auseinandergehen.

Über die beiden Rippen sowie über den Schweif selbst legt sich ein dunkleres Dreieck oder, richtiger gesagt, es scheint unter dem hellen, nördlichen Streifen hervor. Über den südlichen Streifen reicht es jedoch nicht hinaus, wie Klein es auf seiner Skizze*) darstellt. Zeitweise ist es ziemlich deutlich, manchmal aber nur recht unsicher wahrzunehmen. Beispielsweise war am 27. Oktober 1898 die Ausdehnung des Dreieckes sehr unbestimmt. Auffällig erschien nur der von dem westlichen Höhenzuge und der nördlichen Begrenzung des Schweifes eingeschlossene Teil. Dieses Stück allein ist auch auf der Tafel 2 des ersten Bandes wiedergegeben und meist recht gut sichtbar. In seinem innersten Winkel sah Krieger am 26. April 1898 das feine Doppelkraterchen *63*. Auf Tafel XXXVIII des Pariser Atlasses tritt das Dreieck merkwürdigerweise sehr deutlich heraus, stellt sich aber als ein mehr rundlicher, dunkler Fleck dar, der den Schweif zu überlagern scheint.

Von hier ab wird der Verlauf der die beiden hellen Streifen trennenden dunklen Zone etwas undeutlicher. Sie spaltet sich in zwei Arme, welche sich bald darauf an dem geraden, wandartigen Rücken *137* verlieren. Hinter ihm und der dreieckigen Formation *t* wird, wie bereits erwähnt, der ganze Schweif diffuser und hebt sich weniger deutlich vom Boden ab, ist aber noch auf eine größere Strecke verfolgbar.

*) Sirius, 1906, p. 182.

Auch in dem Winkel zwischen dem südlichen Streifen und dem Rücken *136* ist der Boden dunkler gefärbt; diese Stelle zeigt sich gleichfalls als dreieckiger Fleck *y*.

Die beiden Streifen sind über den größten Teil ihrer Erstreckung von gleichmäßiger Breite. Am 15. Januar 1900 erschien bei Vollmond der südliche Teil und die dunkle Zone von annähernd gleicher Breite, der nördliche Streifen hingegen etwas schmäler; die dunkle Zone zeigte gegen Messier hin leichte Konvergenz. Am 14. April 1900 konnte konstatiert werden, daß sie gegen Westen hin spitz ausläuft.

Jedenfalls ist der Messier-Schweif eine außerordentlich interessante und auf dem Monde einzig dastehende Bildung. Abgesehen von der Regelmäßigkeit der Erscheinung, der leichten Sichtbarkeit bei allen Beleuchtungsverhältnissen, ist es die einseitige Entwicklung, die Aufmerksamkeit verdient. Auch die merkwürdige und zur Achse des Messier-Schweifes symmetrische Gestalt des Ostwalles von Messier *A* läßt einen genetischen Zusammenhang mit dem Krater vermuten.

c) Die Rillen.

Das komplizierte Rillensystem am Ostrande des Mare Foecunditatis nimmt von Goclenius und Gutenberg seinen Ausgang und zieht sich tief in das Hochland hinein. In der Marefläche selbst liegen die Goclenius-Rillen, die in der Bucht zwischen diesem Ringgebirge und dem Plateau um Lubbock verlaufen. Die wenigen, weit feineren Rillen östlich von Messier haben eine etwas andere Streichungsrichtung und liegen annähernd radial um Messier. In das Bergland scheinen sie nicht oder nur sehr wenig einzudringen.

I ist die bereits auf Tafel 2 des ersten Bandes dargestellte Rille *r*. Sie ist mit 125 *km* Länge die ausgedehnteste und scheint nur eine Fortsetzung der Kraterrille *VI*. Sie entspringt am Fuße des Berges *143*, ist in ihrem ersten Teile etwas kräftiger und nimmt nach Durchbrechung des Rückens *145* an Deutlichkeit ab. In der Mitte ist sie leicht geknickt und endet im Messier-Schweife nahe bei Krater *48*. Auf einer Zeichnung von Gaudibert vom 20. September 1883 ist ihr Verlauf der gleiche. Das östliche Stück hat wahrscheinlich schon Mädler wahrgenommen.

Rille *II* wurde wie die nachfolgende zuerst am 1. Dezember 1898 wahrgenommen. Sie bildet den Abschluß der nach Süden offenen Formation *r*. Von deren südöstlichem Fuß ausgehend, wird sie von einer kleinen Wand begleitet, durchbricht den anderen westlichen, sehr flachen Wallausläufer und biegt gegen das Ende zu nach Messier *A* um, dessen Wall sie jedoch nicht erreicht. Sie erschien ziemlich kräftig.

Die dritte normale in der Marefläche wahrgenommene Rille *III* ist etwas länger, nahezu geradlinig und nur an ihrem Westende leicht umgeknickt. In ihrem östlichen Teile schneidet sie in das Plateau und in das benachbarte Bergland ein und durchquert auch die Rille *IV*.

Diese letztere Rille stellt sich als breitere, seichte Furche dar, welche eine Bodenstufe begleitet. Sie findet sich auch auf Tafel 2 des ersten Bandes und ist dort mit *r5* bezeichnet. Ebendort ist auch ein kurzer Seitenarm derselben dargestellt, der jedenfalls aber mit Rille *V* auf Tafel 48 identisch ist.

Rille *VI* ist eine kurze, in Krater *k* ausmündende Kraterrille, die, wie bereits bemerkt, möglicherweise der Beginn der Rille *I* ist, welche in ihrer Verlängerung weiterzieht.

Ähnliche Objekte sind die nördlich davon gelegenen Rillen *VII* und *VIII*. Erstere steht vielleicht mit *VI* im Zusammenhange.

In der linken unteren Ecke der Tafel finden sich die beiden kurzen Kraterrillen *IX* und *X*, auch auf der älteren Darstellung als *r3* und *r4* vorhanden.

In der östlichen Verlängerung von *II* liegt die Lubbock durchquerende Rille *XI*. Sie durchbricht dieses Ringgebirge zentral und erweitert sich in dem östlichen Durchbruche. Ob sie auch die jenseitige Wand *130* des von Süden herabziehenden Tales durchschneidet, konnte nicht beobachtet werden. Sie wendet sich dann mehr südlich und verschwindet am Ostfuße des Berges *δ*. Möglicherweise mündet sie in die

zarte, aus Gutenberg *g* kommende und gleichfalls am Ostfuße von *δ* vorbeistreichende Rille. (Siehe Tafel 49.)

XII ist eine feine und kurze, am 6. Juni 1898 beobachtete Rille. Sie gehört mit *XIII* und *XV* bereits dem Goclenius-Gutenberg-Systeme an. *XIII*, *XIV* sind die Ausläufer der westlichen großen Goclenius-Rille.

In der breiten, sich östlich von *t* nach Süden erstreckenden Einsenkung liegen die breiten Talfurchen *XVI*, *XVII* und *XVIII* und sind wohl identisch mit einer von Neison dort eingezeichneten Rille.

XIX durchbricht als kurzer breiter Riß den Krater *i*.

Am südlichen Fuße des Bergvorsprunges *138* glaubte Krieger eine kurze, sehr feine Rille *XX* aufblitzen zu sehen; sie ist jedoch unsicher.

Tafel 49.

Die Ringgebirge Gutenberg und Goclenius mit ihrer Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 49 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtungs- sowie die Librationsverhältnisse stimmen genau mit denjenigen der Beobachtung vom 16. März 1899 überein, da diese Beobachtung am gleichen Tage und nur eine Stunde früher angestellt wurde.

Epoche der photographischen Aufnahme: 16. März 1899, $6^h\ 42^m\ 15^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $4^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 33^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 6^0\ 49'$ in Länge, $-\ 4^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·12 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1500\ m$ in Länge $= 1130\ m$ in Breite $= 0''.60$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 42^0 westlicher Länge und 8^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1–89*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 25	$8^h\ 15^m$	$4^d\ 21^h$	$+\ 35^0$	$+\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 27'$	$-\ 2'\ 8'$
„	„ 26	$8^h\ 45^m$	$5^d\ 22^h$	$+\ 21^0\ 30'$	$+\ 23^0$	260	$-\ 2^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 48'$
„	Mai 8	14^h	$18^d\ 3^h$	$+\ 53^0$	$+\ 25^0$	130	$+\ 1^0\ 35'$	$+\ 2^0\ 39'$
„	„ 24	8^h	$4^d\ 6^h$	$+\ 40^0\ 30'$	$+\ 22^0$	130	$-\ 3^0\ 21'$	$+\ 0^0\ 24'$
„	Juni 5	$14^h\ 30^m$	$16^d\ 13^h$	$+\ 71^0$	$-\ 24^0$	260	$+\ 1^0\ 22'$	$-\ 1'\ 31'$
„	„ 6	$13^h\ 30^m$	$17^d\ 12^h$	$+\ 59^0$	$-\ 21^0\ 30'$	260	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	„ 7	$13^h\ 30^m$	$18^d\ 12^h$	$+\ 47^0$	$-\ 17^0$	260	$+\ 4^0\ 55'$	$-\ 1^0\ 57'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 24	$8^h\ 30^m$	$5^d\ 15^h$	$+ 21^0\ 30'$	$- 6^0$	130	$- 6^0\ 42'$	$+ 5^0\ 12'$
„	Aug. 3	12^h	$16^d\ 3^h$	71^0	$- 5^0\ 30'$	260	$+ 5^0\ 21'$	$- 5^0\ 9'$
„	„ 5	$13^h\ 30^m$	$18^d\ 5^h$	$+ 46^0$	$+ 6^0\ 30'$	260	$+ 7^0\ 3'$	$- 6^0\ 36'$
„	Sept. 3	14^h	$17^d\ 14^h$	$+ 51^0$	$- 14^0$	—	$+ 6^0\ 23'$	$- 6^0\ 33'$
„	Okt. 1	$14^h\ 30^m$	$16^d\ 1^h$	$+ 70^0$	$+ 17^0$	260	$+ 5^0\ 28'$	$- 6^0\ 8'$
„	Dez. 1	$16^h\ 30^m$	$18^d\ 3^h$	$- 45^0\ 30'$	$+ 20^0$	260	$- 0^0\ 45'$	$+ 1^0\ 29'$
„	„ 18	6^h	$5^d\ 5^h$	$+ 24^0\ 30'$	$3^0\ 30'$	260	$+ 6^0\ 20'$	$- 6^0\ 9'$
1899	Febr. 14	6^h	$4^d\ 8^h$	$+ 38^0\ 30'$	$+ 14^0$	260	$+ 7^0\ 23'$	$- 6^0\ 15'$
„	März 16	7^h	$4^d\ 22^h$	$+ 33^0$	$+ 23^0$	260	$+ 6^0\ 10'$	$- 3^0\ 33'$
„	Mai 14	$7^h\ 45^m$	$5^d\ 1^h$	$+ 33^0$	$+ 19^0\ 30'$	—	$+ 1^0\ 3'$	$+ 2^0\ 46'$
„	Aug. 24	$15^h\ 45^m$	$18^d\ 15^h$	$+ 43^0$	$- 14^0$		$+ 7^0\ 5'$	$- 5^0\ 52'$
„	Okt. 21	$11^h\ 30^m$	$17^d\ 3^h$	$+ 58^0$	$- 23^0$	—	$+ 6^0\ 26'$	$- 1^0\ 36'$
1900	Januar 15	12^h	$14^d\ 9^h$	$- 89^0$	$+ 17^0\ 30'$		$+ 3^0\ 2'$	$- 4^0\ 9'$
„	Febr. 4	6^h	$4^d\ 15^h$	$+ 31^0$	$+ 11^0\ 30'$	—	$+ 6^0\ 8'$	$- 5^0\ 11'$
„	April 14	10^h	15^d	$+ 88^0\ 30'$	$- 12^0$	—	$- 3^0\ 17'$	$+ 4^0\ 57'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel 49 schließt sich mit ihrem nördlichen Rande an die vorhergehende Tafel 48 an. Die dargestellten Ringgebirge sind die Fortsetzung des östlichen Ufers des Mare Foecunditatis, welches hier eine große Bucht bildet, die einerseits von dem Lubbock-Plateau, anderseits von dem Berglande westlich an Colombo begrenzt wird. Dieses letztere Bergland schiebt sich keilförmig in die Marefläche hinaus und schnürt von derselben den äußersten südlichen Teil ab.

Ein breiter Gürtel von teilweise nur in sehr losem Zusammenhange stehenden Ringgebirgen, stellenweise aber zu geschlossenen Gebirgszügen aufsteigend, trennt die drei Becken des Mare Foecunditatis, Mare Nectaris und Mare Tranquillitatis. Gegen Norden werden die großen Ringgebirge seltener, das Bergland breitet sich vielfach plateauartig aus, um sich schließlich gegen Taruntius hin zu verflachen und zu verlieren, so daß die Grenze gegen das Mare Tranquillitatis kaum gewahrt ist.

Der Charakter des Ostgestades des Mare Foecunditatis ist von demjenigen des westlichen sehr verschieden. Im Westen bilden die sich meridional aneinander schließenden ungeheueren Ringebenen Langrenus, Vendelinus und Petavius den natürlichen Abschluß. Ihre meist regelmäßigen, breiten, nicht allzu hohen Wälle setzen sich direkt nach der Marefläche ab. Mit ihren stark vertieften Innenflächen erscheinen sie wie riesige, nach dem sechzigsten Längenmeridian angeordnete Bassins. Es macht den Eindruck, als hätten wir in dieser Gegend das ursprüngliche Niveau des Mondes vor uns. Keine merklichen Abdachungen, keine wesentlichen Rillen und weite Flächen mit sehr geringer Gliederung sind hier vorhanden.

Anders das östliche Ufer. Eine große Menge unregelmäßig angeordneter Ringgebirge von weit geringerem, aber doch oft noch sehr respektablem Umfang, an Größe außerordentlich verschieden und sich stellenweise

durchdringend, stehen auf einem sehr unebenen Boden, der, wie südlich von Colombo oder in der Pyrenäen-Kette, zu massigen Gebirgen ansteigt und nach Osten gegen das Mare Nectaris in Stufen abfällt.

Diese teilweise sehr hohen Stufen deuten auf eine Verschiebung zweier großer Schollen hin.

Die Begrenzung des Mare Foecunditatis ist hier sehr unregelmäßig, indem einzelne Ringgebirge in die Fläche vorspringen, größere Buchten und Meeresarme zwischen sich einschließend. In der von dem Bergzuge westlich an Colombo flankierten, großen Bucht liegt Goclenius vollkommen isoliert. Ein Arm der Bucht erstreckt sich von diesem Ringgebirge gegen Colombo, eine andere Depression, die nirgends scharf vom Mare abgegrenzt ist, breitet sich zwischen Pyrenäen und der Magelhaensgruppe aus. Gutenberg selbst mit seinen hohen Wällen ist gegen das Mare nicht geschlossen. Bei hoher Beleuchtung sieht man die dunkle Ebene allerorten in das hohe Bergland eindringen, so daß sich die Formen der meisten Ringgebirge deutlicher abheben, als dies sonst in anderen Gegenden der Fall ist. Eine Anzahl von Bergen und Hügeln ist im freien Mare vorgelagert.

Die Landschaft ist aber auch außerordentlich reich an Rillen, und zwar strahlen diese zumeist von Goclenius und Gutenberg nach Nordosten aus. Loewy und Puiseux machen darauf aufmerksam, daß die tiefen Rillenfurchen, insbesondere die im Plateau östlich von Gutenberg gelegenen, dem Ufer des Mare Nectaris und nicht demjenigen des Mare Foecunditatis zu folgen scheinen. Die Hauptrillen sind aber peripherisch und folgen genau dem sich hier von Südwest nach Nordost erstreckenden Ufer.

Eine mächtige Bergkette, die Pyrenäen, zieht in meridionaler Richtung durch das Hochland. Südwestlich von Bohnenberger *B* beginnend, fällt sie in hohen Stufen gegen das Mare Nectaris ab. Weiterhin verengt sich das Gebirge auf eine kurze Strecke, um sich alsbald zu einem großen Massive auszubreiten, das stellenweise mehr den Charakter eines Hochplateaus hat und mit dem Walle von Gutenberg im Zusammenhang steht. Der Südwall dieses Ringgebirges ist von den Ketten der Pyrenäen förmlich überlagert. In seinem Ostwalle findet der Hauptkamm des Kettengebirges seine Fortsetzung und steigt hier zur größten Höhe an.

Gutenberg selbst ist in mehrfacher Hinsicht interessant. Vor allem ist er ein außerordentlich merkwürdiges Beispiel für die gegenseitige Durchdringung von Ringgebirgen. Die südliche sekundäre Bildung ist nichts weniger als vollständig, Loewy und Puiseux beschreiben sie als unentschieden gebliebenen Kampf der beiden Formationen. In der Tat ist der ursprüngliche Wall des Hauptkraters verschwunden, ohne daß die jüngere Bildung mit dem ihrigen durchgedrungen wäre. Es finden sich auch keine Spuren eines Walles, denn die Zentralberge in Gutenberg selbst dürften wohl kaum als Trümmer eines solchen angesehen werden können.

Diese Durchdringung ohne sekundäre Wallbildung bedingt das eigentümliche birnförmige Aussehen, welches noch sonderbarer durch die zweite Durchbrechung im Westwalle wird. Das Innere der großen südlichen Ausbuchtung ist erfüllt von trümmerartigen Unebenheiten, aber diese sind nichts anderes als die Fortsetzung einzelner Züge der Pyrenäen, die sich mit dem Südwalle selbst durchschneiden.

Der Wall der sekundären Formation im Nordwesten Gutenbergs ist gegen das Innere des Hauptkraters hin relativ noch gut erhalten. Aber gegen das Mare zeigt sich eine weite Öffnung; hier gewinnt man den Eindruck, als seien von dem Mare aus Magmamassen eingedrungen und hätten den Nebenkrater überflutet. Seine Innenfläche liegt noch hoch über der Ebene Gutenbergs.

Auffällig ist, daß beide Ringgebirge, Goclenius wie Gutenberg, elliptische Form haben: die große Achse liegt bei beiden im Parallel. Die Elliptizität von Goclenius ist besonders ausgesprochen; aber auch Gutenberg zeigt häufig, so bei der dargestellten Libration, vollkommen kreisförmige Basis des Hauptzirkus, die bei der stark östlichen Lage für eine merkliche Verlängerung in der Richtung Ost-West spricht. Hierüber belehrt ein nur oberflächlicher Vergleich mit den übrigen umliegenden Ringgebirgen.

Größere Krater sind, im Gegensatze zum nördlichen und südlichen Teile des Mare Foecunditatis, in der offenen Fläche nicht vorhanden, auch die Adern treten mehr zurück und die Erhebungen beschränken sich auf isolierte Rücken und Hügel.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge und Erhebungen.

Gutenberg, das bedeutendste der auf Tafel 49 dargestellten Ringgebirge, hat, wenn die südliche Verlängerung nicht dazu gerechnet wird, einen Durchmesser von etwa 62 *km* in der Nord-Süd-Richtung, bei einer Erstreckung von 72 *km* in der Richtung des Parallels.

Der Wall hat, soweit er noch erhalten ist, beträchtliche Höhe und fällt beiderseits steil, etwa 1700 *m*, nach dem Inneren ab. Seine höchste Erhebung erreicht er im Südosten nahe an *A*, wo dieselbe 3700 *m* über der Außenfläche beträgt. Der Ostwall steigt nach Schmidt nur 1600 *m* über die Nachbarschaft, der westliche gar nur 800 *m* über die Marefläche an; die Vertiefung des Inneren ist also jedenfalls bedeutend.

Der Wall wird an mehreren Stellen von sekundären Bildungen durchbrochen, vor allem im Süden, wo er ganz verschwunden ist, ohne daß eine andere Scheidewand gebildet worden wäre, eine Eigentümlichkeit, wie sie sich bei anderen ähnlichen Formationen der gleichen Größenordnung nicht wieder findet. So gleicht Gutenberg einem Riesenzwillingskrater, dessen einzelne Komponenten allerdings von sehr ungleicher Ausdehnung sind. Der Wall des südlichen Zirkusses ist nur sehr schwer zu verfolgen, weil er in das Hochplateau der Pyrenäen übergeht, deren Züge ihn überlagern und weit in das Innere hinabsteigen. Trotzdem scheint seine Form noch erkennbar durch.

Der Wall des Gutenberg ist ringsum wenig gegliedert und zeigt nur einige Längstäler, aber keine quer verlaufenden, mit Ausnahme zweier rillenartiger Einschnitte im Norden. Westlich daran liegt ferner eine merkliche Einsattlung, in welcher sich der Zwillingskrater *62* befindet. Solcher, meist größerer Zwillingskrater liegen aber noch mehrere auf den Wallabdachungen des Gutenberg, weiterhin in den Pyrenäen und im östlichen Plateau.

Der schöne, runde Krater *A* durchbricht den Wall eigentlich nur auf der Außenseite und ist von beträchtlicher Tiefe. Gegen Süden zu hat er eine breitere Einsattlung. Der Durchmesser beträgt 14·5 *km*. Am 14. April 1900 zeigte sich auf der östlichen Seite seiner Sohle eine dunkle Partie; im übrigen ist dieser Krater das hellste Objekt der Gegend.

Nördlich von *A* setzt sich der Hauptwall nach außen in mehreren schmalen, durch Längstäler voneinander getrennten Terrassen ab. Schmidt zeichnet das größte dieser Längstäler als Kraterrille. Es ist aber nur ein breites, tief eingeschnittenes Tal; am nördlichen Ende desselben wurden am 26. April 1898 ein Zwillingskrater, am östlichen Fuße des Wallstückes zwei derartige Objekte beobachtet. (Siehe Fig. 7.)

Weiterhin verbreitert sich der Wall zu einem Plateau, auf welchem Krater *60* und das kleine Kraterchen *61* liegen und das Gutenberg mit dem Ringgebirge *g* verbindet.

Gutenberg *e* ist ein dem Walle im Westen aufsitzendes Ringgebirge, von welchem die Umfassung aber nur mehr teilweise vorhanden ist. Die Reste lassen noch deutlich die sechseckige Form erkennen. Gegen das Innere des Gutenberg ist die Formation an zwei Stellen geöffnet; die eine Seite des Sechsecks gegen das Mare Foecunditatis fehlt ganz und auch im Nordwesten verbindet ein breiter Paß die Innenfläche mit dem offenen Mare. Das Niveau beider Ebenen scheint genau das gleiche zu sein, sie liegen aber hoch über der Sohle des Gutenberg. Der Wall von *e*, der nur aus einzelnen mauerartigen Rücken besteht, ist von unbedeutender Höhe. Auf der glatten Innenfläche zeigte sich lediglich der leicht wahrnehmbare Krater *65*, sonst fehlt jede Unterbrechung.

Jenseits von *e* türmt sich der Wall wieder zu einem breiteren Massive auf, das über der Innenfläche hoch liegt, nach West und Südwest sich aber langsam abdacht. Vom Südwestwalle zieht eine kurze Kette mit mehreren Spitzen in die Bucht zwischen Goclenius und Gutenberg hinein und schließt mit dem Walle des südlichen Zirkusses ein breites Plateau ein, auf welchem die flache Grube *28* liegt. Ein schmälerer Verbindungsrücken zieht nach dem Walle des Kraters *d*. Der Hauptwall von Gutenberg wird hier von einem

Längstale durchfurcht, auf dessen Sohle das feine Kraterchen *27* liegt. Ein anderes rillenartiges, langes und tiefes Tal folgt dem Verlaufe des östlichen Kammes bis in die Pyrenäen hinein. Am 26. April 1898 erschien es als breite Rillenfurche, die in einer feineren Rille nach Süden ihre Fortsetzung fand. (Siehe auch Fig. 7.)

Fig. 7.

Die Pyrenäen sind in ihrem nördlichen, mit dem Walle von Gutenberg zusammenhängenden Teile ein massiges Gebirge, welches aus mehreren Ketten besteht. Größere Einsenkungen und Täler gliedern diese Massen, die sich nach Osten in großen Abstürzen senken. Die Ketten sind dort, wo sie auf den Wall des Gutenberg stoßen, durcheinander geschoben, als ob sie von ihm zur Seite gedrängt worden wären. Sie tragen auch eine Anzahl mittelgroßer Krater und grubenartiger Vertiefungen.

Der lange Rücken *116* ist durch ein breites Tal seiner ganzen Länge nach entzweigeschnitten. Den benachbarten Berg *118* durchfurcht in der gleichen Weise die Rille *XXIX*. Nach Süden fällt das Gebirge ebenfalls in steilen Wänden ab. Ein niedrigerer und bedeutend schmälerer Zug verbindet es mit dem südlichen Pyrenäenteile, der bis gegen Santbech streicht.

Das Innere des Gutenberg ist, wenn man vom südlichen Teile absieht, ziemlich eben. Nur eine Gruppe von Bergen und kleineren Hügeln liegt in der Mitte des Hauptbassins und bildet eine Art Zentralgebirge. Die größeren Spitzen zeigen allerdings etwas exzentrische Lage. Eine deutliche Rille zieht quer durch die ganze Fläche von Südwest nach Nordost. Sie trifft in der Mitte auf einen nicht sehr feinen Krater. Fauth zeichnet an ihm noch mehrere Nebenkraterchen, die jedoch nie gesichtet werden konnten. Es wurden hier nur feine, den Krater umgebende Hügelspitzen gesehen. Am 6. Juni 1898 erschien dieser Teil der Fläche mit feinsten Nadelspitzen besät.

Nahe dem Nordwalle spaltet sich von der Rille *VII* ein Nebenarm ab, der sich in dem eigentümlich geformten, blockartigen Wallstücke *135* verliert. Auch unmittelbar östlich daran ragt ein sekundärer Wall *136* weit in das Innere hinein; er scheint gleichfalls von der Rille *VII* durchbrochen zu werden. Der östliche Teil der Ebene ist vollkommen glatt.

Die Rille im südlichen Teile ist zweifelhaft; sie schien begleitet von einer Reihe feiner Spitzen. Es ist jedoch möglich, daß Krieger diese Rille auch am 15. Januar 1900 wahrgenommen hat. Seine diesbezügliche Einzeichnung ist etwas undeutlich. Am gleichen Tage wurde der ziemlich auffällige und regelmäßig begrenzte dunkle Fleck *128* beobachtet. Die Randzone zwischen der Rille und dem Wall ist rauh.

Fig. 7 ist die Reproduktion der Skizzen vom 25. und 26. April 1898 und stellt Gutenberg bei etwas anderen Beleuchtungs- und Librationsverhältnissen dar. An diesen beiden Tagen konnte auf der Innen-

fläche eine ganze Anzahl sehr feiner Kraterchen wahrgenommen werden, die auf den späteren Skizzen fehlen, also offenbar nicht wieder gesehen wurden. Das gleiche gilt von dem Kraterchen auf dem mit *139* bezeichneten Wallstücke von *e*.

Am Westhange der Gutenberg-Gruppe und mit ihr, wie schon erwähnt, durch einen niedrigen Kamm verbunden, liegt der tiefe Krater *d* mit einem Durchmesser von etwa 20 *km*. Er hat hohen Wall, der besonders nach Osten ziemlich steil abfällt. Im Westen zeigt sich eine merkwürdige Ausbuchtung, die tief in den Wall einschneidet und auch schon auf den Tafeln des Pariser Atlasses deutlich wahrzunehmen ist. Dadurch scheint der Wall zeitweilig vollkommen spiralförmig; besonders deutlich zeigte sich die Erscheinung am 16. März 1899. Am Rande des Einrisses liegt das bereits am 25. April 1898 beobachtete Kraterchen *34*, am Außenwalle die beiden Krater *16* und *17*. Auch sonst umgeben die Formation kleinere Kraterobjekte, so liegt vor allem in der östlichen Senkung ein größeres Kraternest; die Mehrzahl dieser Öffnungen ist nur sehr schwierig wahrzunehmen. *171* ist eine Bergspitze, die aus dem Walle vorspringt. Nördlich von *d* liegt der Krater *29* mit einem Durchmesser von 7 *km*.

Eine andere, sehr interessante Formation ist das mit dem Nordwalle des Gutenberg im Zusammenhang stehende Ringgebirge Gutenberg *g*. Auf der Nordseite bilden Bergrücken die Verbindung mit dem großen Lubbock-Plateau. Der Wall ist zum Teile kümmerlich, nach Nordosten ganz geöffnet und nur im Osten zu einer höheren Kuppe ansteigend. Das Innere ist seicht und ziemlich uneben und trägt einen kleinen Zentralberg von nicht unerheblicher Höhe. Der Wall zeigt im Osten an zwei Stellen zahlreiche Einsattlungen und in der Sohle eines derselben liegt der Krater *88*, welchen auch die Rille *XIV* zu durchschneiden scheint. Am Nordende strahlen mehrere kurze Seitenkämme *183* aus, an deren Fuße in der großen Einsenkung, die nach Nordwest in das Mare herabzieht, der größere Krater *90* liegt. An das kleine Plateau *187* schließt sich ein Halbring *57*.

Östlich von *A* liegt der nur unbedeutend kleinere Krater *b*. Sein Wall zeigt im Süden eine paßartige Einsattlung, welche auf ein rundes, von einzelnen Kuppen umstandenes Plateau *m* ausmündet. Hier liegen mehrere sehr feine Krater, von denen *49* und *50* am 16. März 1899 gesehen und später bestätigt wurden. Die Existenz des Objektes *51* und des Doppelkraterchens *52* ist jedoch nicht ganz sicher. Die Fläche zwischen dem Plateau *m* und dem Ostabsturze der Pyrenäen ist sehr eben; in ihr liegt ziemlich isoliert der Krater *i* mit kräftigem Walle und einer Wallnase.

Ein viel regelmäßiger gebautes und kaum weniger auffälliges Objekt als Gutenberg ist die südwestlich davon gelegene Wallebene Goclenius. Das Innere ist wie bei Gutenberg stark vertieft (an der Ostseite maß Schmidt den Abfall zu 1700 *m*), aber der Wall ragt nur undeutlich aus der Ebene heraus. Trotzdem bleibt er durch seine Helligkeit auch bei hoher Beleuchtung deutlich wahrnehmbar.

Goclenius ist stark elliptisch, die große Achse folgt dem Parallele und die Längen der beiden Achsen verhalten sich etwa wie 7 : 5. Von einer Ellipse kann man eigentlich nicht gut sprechen, denn die Umwallung ist merklich sechseckig. Besonders deutlich treten die regelmäßigen Seiten im Osten hervor. (Siehe die Tafeln XXXVIII und XXXIX des Pariser Atlasses.) Der Verlauf der beiden Rillen *XXV* und *XXVI* entspricht den korrespondierenden Seiten des Westwalles.

Eine schmale Ebene trennt Goclenius von den benachbarten Ringgebirgen. Er liegt wie eine Insel im Meere, dessen enger Arm, wie Mädler sagt, hinter ihm herumzieht. Die im Vollmonde noch gute Sichtbarkeit ist zum Teile auf die durch diese Lage bedingte Kontrastwirkung zurückzuführen.

Der Wall ist an einzelnen Stellen sehr breit, reich gegliedert und durch eine große Zahl von Längs- und Quertälern in einzelne Rücken, Kuppen und Spitzen aufgelöst. Die Innenfläche, welche am 3. September 1898 konvex erschien, trägt einen Zentralberg von mäßiger Höhe und zahlreiche andere niedrige Erhebungen und Spitzen, die im Norden und Süden dem Walle trümmerartig vorliegen. Im Osten und Westen ist der Abfall steil. Wie bei Gutenberg durchzieht eine Rille die Innenebene von Südwesten nach Nordosten, die sich jenseits des Walles als die größte des ganzen Systemes fortsetzt. Den Westwall durchschneiden zwei tiefe, rillenartige Talfurchen.

Von Kraterobjekten konnte innerhalb der Umwallung kein einziges wahrgenommen werden. Die kleineren Kraterchen auf dem Walle selbst und auf seinem Südabhange wurden sämtlich am 16. März 1899 eingezeichnet.

Der Rand der Bucht, in welcher Goclenius gelegen ist, wird von der Doppelringebene Magelhaens gebildet, die nach Süden mit dem Systeme von Colombo zusammenhängt. Magelhaens ist ebenso wie der Mauerarkrater ausgesprochen sechseckig. Loewy und Puiseux*) führen die beiden Krater als Beispiel für den seltenen Fall an, in dem die Umwallung des kleineren von dem größeren verdrängt worden sei. Allerdings ist die Größenordnung keine sehr verschiedene und weiterhin ist die Verletzung dieses sonst auf dem Monde allgemein gültigen Gesetzes kaum vorhanden. Von einer gegenseitigen Durchdringung kann nicht gut die Rede sein, vielmehr legen sich zwei Polygonseiten aneinander und lassen an dieser Stelle den Wall etwas verengt erscheinen.

Beide Formationen sind von ansehnlicher Tiefe, und zwar beträgt sie nach Schmidt bei Magelhaens 1400 *m*, bei *a* 1700 *m*. Die Höhe des Walles über der Außenfläche ist nicht sehr bedeutend, aber immerhin beträchtlicher als bei Goclenius. Auch Magelhaens ist selbst im Vollmonde noch ein sehr auffälliges Objekt. Während der Abfall des Walles beim Hauptkrater nach innen zu steil erfolgt, macht das Innere von *a* eher einen trichterartigen und rauhen Eindruck. In der größeren Komponente ist die Bodenfläche eben und wurde wiederholt als spiegelglatt beobachtet. Nur am Südwalle liegt ein Kraterchen *14* und einige Hügelchen *104*; solche finden sich auch am Nordende des Magelhaens, wo der Wall leicht durchbrochen ist.

Neison erwähnt, daß er in Magelhaens einen kleinen Zentralberg beobachtet habe; bei Schmidt findet sich kein derartiges Objekt und die Innenfläche wird von diesem Autor vollkommen glatt dargestellt, wie auf Tafel 49.

Der Ostwall wird von einem großen, der äußeren polygonalen Umgrenzung folgenden Längstal durchsetzt. Mit Gutenberg *d* verbinden ihn zwei niedrige Dämme, auf deren nördlichem am 4. Februar 1900 ein feines, kraterähnliches Objekt, möglicherweise ein Kraterhügel *15* wahrgenommen wurde.

In *a* ist, nahe seiner Mitte, ein leicht sichtbarer Krater *13* zu bemerken. Der Wall von *a* zeigt keine merkliche Gliederung und geht im Süden in die Wälle von Colombo und Colombo *A* über. Zwischen dieser zusammenhängenden Gruppe und den Pyrenäen zieht sich eine größere Ebene hin, in welcher der isolierte Berg *112* aufragt. An seinem Fuße liegt eine Anzahl feiner Krater, von denen die südliche Gruppe am 15. Januar 1900 beobachtet wurde.

Um Goclenius und nordwestlich von Gutenberg gruppieren sich im offenen Mare Berge und plateauartige Erhebungen, von denen manche Interesse beanspruchen. Merkwürdig gegliedert ist vor allem das kleine, westlich an Goclenius liegende und mit ihm zusammenhängende Plateau η. Auf ihm liegt ein Grube *7* und an seinem äußersten Ende, am steilen Abfalle, das Kraterchen *5*, während sich das Objekt *6* nördlich davon am 21. Oktober 1899 gleichfalls als eine flache Grube darstellte.

Vollkommen isoliert liegt ein anderes dreieckiges oder keulenförmig gestaltetes Plateau ε, nördlich von Goclenius, mit einer Steilwand im Osten.

Das auffälligste Objekt ist aber das nordöstlich davon gelegene Plateau ζ, nicht so sehr wegen seiner Form und Gliederung oder Höhe, sondern wegen seiner merkwürdigen Verbindung mit dem Westwalle von Gutenberg. ζ ist rautenförmig, ziemlich flach und trägt zwei Kraterchen *67* und *68*, von denen das östliche schwieriger ist. Eine kurze, feine Rille zieht von ihm gegen ε. Im Süden nimmt von ihm eine Hügelrippe mit steilerem Abfalle nach Nordosten ihren Ausgang; durch ihren geradlinigen Verlauf, den regelmäßigen, dammartigen Charakter, den Anschluß an die den Damm durchbrechenden oder richtiger ihn überlagernden Rücken macht diese Bildung beinahe den Eindruck eines künstlichen Bauwerkes, womit selbstverständlich nicht die Vermutung eines solchen Ursprunges ausgesprochen werden soll. Der Damm bildet vielmehr den Abschluß einer Terrainstufe und wird von den beiden großen Goclenius-Rillen und, wie es scheint, auch von der dritten, nur einmal beobachteten Rille *V* durchbrochen. Parallel zu diesen Rillen und parallel untereinander

*) Atlas photographique de la lune, 7ième fasc., pag. 25.

sind auch die länglichen Querrücken, die den Damm *s* durchkreuzen. *s* ist bis an den Abfall des Gutenberg-Walles zu verfolgen. Von Plateau *g* zieht auch ein heller, eine leichte Unebenheit des Bodens andeutender Streifen über Krater *66* gegen *e*. An *66* schließt sich nördlich eine leichte Bodenschwellung.

Am 14. Februar 1899 wurden in der Umgebung des Plateaus *g* mehrere feinere Kraterchen und Hügelchen beobachtet, die sich auf anderen Skizzen nicht wieder vorfinden. Ihre Lage ist auf Fig. 8 wiedergegeben.

Eine andere Erhebung, aus einer Gruppe einzelner Hügel bestehend, *101* bis *103*, liegt nördlich vom Plateau. Die Kraternatur des zwischen diesen Hügelchen eingezeichneten Objektes *74* ist unsicher. Anschließend an das Lubbock-Plateau drängt sich gegen *e* hin eine Anzahl mehr oder weniger hoher Rücken zusammen. Das Kraterchen *82* zwischen den beiden Rillen *II* und *III* erschien am 16. März 1899 flach und grubenartig.

Die im Osten des Mare Foecunditatis auftretenden peripherischen Adern fehlen in der westlichen Randzone; nur in dem hellen Flecke *104* mit seiner Ausstrahlung finden sich Andeutungen solcher Bodenerhebungen.

b) Die Rillen.

Die Rillen dieser Gegend gehören fast sämtlich einem großen, gemeinsamen Systeme an. Sie verlaufen überwiegend in der Richtung von Südwest nach Nordost und durchbrechen zum Teile die Ringebene und das benachbarte Bergland. Die westlichen Goclenius-Rillen verlaufen jedoch in der Mareebene. Die größeren Rillen wurden, wenigstens zum Teile, bereits von Mädler gesehen, aber in seiner Karte in nicht ganz richtiger Lage eingezeichnet. Auffällig ist der strenge Parallelismus der meisten Objekte, vor allem der die Innenflächen von Goclenius und Gutenberg durchquerenden Rillen. Sie sind fast durchwegs geradlinig und nicht verästelt. Nur in der Gegend von *g* und östlich davon durchschneiden sie sich, indem eine zweite bevorzugte Richtung auftritt.

Die große Rille *I* (Schmidt 384, 385 und 389) beginnt an dem inneren Südwalle des Goclenius, durchzieht ein von zwei Hügeln bei *176* gebildetes Defile sowie die Hügelreihe bei *178* und geht an den Nordostwall heran. Die innere Kette desselben wird durchbrochen, bei dem Hauptwalle konnte dies aber nicht beobachtet werden. Jenseits des Walles kommt sie wieder zum Vorscheine, durchquert den Damm *s*, wobei sie eine leichte Ausbiegung erfährt, nimmt aber alsbald, bevor sie noch das weit vorgelagerte Stück *141* der Umwallung von Gutenberg *e* erreicht, ihre ursprüngliche Richtung an. Auch dieses Stück wird nicht durchbrochen, die Rille erscheint aber sofort wieder in der Öffnung zwischen den beiden benachbarten Wallstücken; in der durch das Lubbock-Plateau und Gutenberg gebildeten Bucht verliert sie sich.

II ist nicht die Fortsetzung, sondern es zeigt sich deutlich ein Übergreifen der Endstücke beider Rillen. Die Trennung konnte 1898 und 1899 zu wiederholten Malen beobachtet werden. Die Länge der Rille *I* beträgt 175 *km*, und wenn man Rille *II* hinzurechnet, etwa 200 *km*. *II* endet an dem Bergkranze bei *g*. Der Rillenzug ist stellenweise sehr deutlich und verrät sich ebenso wie die große Schwesterrille *III* schon auf Tafel XXXVIII des Pariser Atlasses.

Die letztgenannte Rille beginnt am nördlichen Außenwalle von Goclenius und verläuft auf ein großes Stück und zwar bis zum Berge *f* parallel zu *I*. Sie durchbricht ebenfalls den Damm *s*, streicht dann an Krater *66* vorbei und trifft auf das Kraterchen *72* am Fuße des Berges *f*, in welchem sie eine Knickung erleidet und zwar nach Norden. Mädler sah nur das nördliche, von ihm mit *g* bezeichnete Stück. Er läßt aber von dem Berge, den er als Krater *f* bezeichnet, in der ursprünglichen Richtung von *III* eine Rille ausgehen, die auch bei Neison vorkommt, welche aber nicht aufzufinden ist. Klein hat übrigens auf beide Fehler bereits hingewiesen.*) Auf Schmidts Karte ist nur der südliche Teil gezeichnet. Er führt die Rille unter Nummer 386, einen Ast unter Nummer 388 auf. An Stelle des nördlichen Zuges findet sich bei ihm ein schmaler Bergrücken.

*) Sirius, 1882, p. 157.

Nahe ihrem nördlichen Ende spaltet sich von *III* ein kurzer Seitenarm *IV* ab, der zuerst am 16. März 1899 wahrgenommen wurde. Auf den Skizzen vom 15. Januar und 4. Februar 1900 findet sich auch ein Seitenast der Rille *II* angedeutet, welcher auf die Grube *82* zieht. Ebenso eine Querrille zwischen *III* und *IV*, nahe dem Bergrande. Es ist aber schwer zu sagen, ob Krieger hier wirklich rillenartige Objekte gesehen hat.

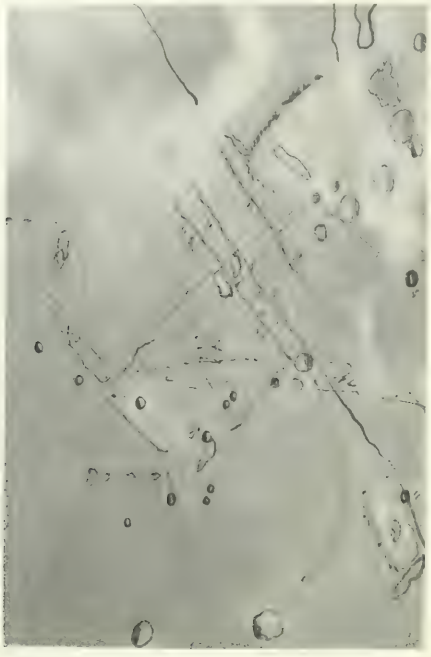


Fig. 8.

Zu den beiden großen Goclenius-Rillen parallel streicht auch die wesentlich schwieriger wahrzunehmende Rille *V*. Sie beginnt wie *III* am äußeren Nordwalle des Goclenius, durchbricht den Damm, indem sie zwischen den hier liegenden Querrippen *146* und *147* eingebettet ist und endet westlich von Krater *66*. Schmidt beschreibt sie als Rille 387. Auch Neison zeichnet sie, aber jedenfalls zu lang.

VI ist eine feine, kurze Rille, die sich vom Ende des Lubbock-Massives in das Mare hinein erstreckt. Sie wurde zuerst am 6. Juni 1898 wahrgenommen, konnte aber dann noch wiederholt bestätigt werden.

Das ganze Innere des Gutenberg wird von einer ziemlich geradlinig verlaufenden Rille *VII* durchschnitten. Sie bricht am Nordwalle ab, scheint aber jenseits desselben in dem kurzen, rillenartigen Tale, welches in den Zwillingskrater *59* endet, ihre Fortsetzung zu finden. Mädler zeichnet wohl die Rille *VII* in seiner Karte, der Rillenkatalog enthält sie aber nicht. Am 25. April 1898 wurde nahe ihrem nördlichen Ende eine kurze Abzweigung *VIII* wahrgenommen.

Am gleichen Abende schien im südöstlichen Teile der Innenfläche eine äußerst zarte Rille *X* aufzublitzen, die zwischen zwei Reihen sehr feiner Spitzen hinzog. Eine Andeutung dieser Rille findet sich nur noch in der Beobachtung vom 14. Februar 1899.

XI und *XII* sind zwei tiefere, aber nur kurze, rillenartige Furchen im Nordwalle des Gutenberg, von denen *XI* den Wall bis zum Kraterchen *61* durchbricht. Beide sind durch ein dem Kamme folgendes Längstal miteinander verbunden. Am Krater *61* beginnt auch ein deutliches Rillental *XIII*, welches das sich gegen Gutenberg *g* hin erstreckende Plateau und noch den Wall durchzieht. Am 6. Juni 1898 konnte auch über einen großen Teil des Innern der genannten Formation eine Fortsetzung als Rille verfolgt werden.

Ausgesprochenen Rillencharakter hat *XIV*, die parallel zur vorigen verläuft, den Wall und die Innenfläche von *g* durchschneidet und in den Wallkrater *88* zu münden scheint. Dieser Krater zeigt aber an der gegenüberliegenden Stelle einen deutlichen Durchbruch und es dürfte darum *XVII* nur eine Verlängerung der genannten Rille darstellen; darauf weist auch eine Beobachtung vom 6. Juni 1898 hin.

XV ist eine ähnliche Rille, die nahe dem Kraterringe *57* beginnt, *XVIII* durchschneidet und an einem zwischen den Rillenzweigen liegenden zarten Hügelchen *193* endet.

Von der gleichen Größenordnung und Sichtbarkeit ist *XVI*, die aber in ihrem ersten Stücke stark umgeknickt ist. Die drei letztgenannten Rillen sind wohl identisch mit Schmidts Objekten 390, 391, 392. Schmidts Positionsangaben decken sich aber auch hier nicht genau mit der Darstellung auf seiner Karte. Die drei folgenden Rillen sind im Schmidtschen Kataloge unter 393, 394 und 395 aufgeführt. Sie wurden auch schon von Mädler gesehen und ziehen, insbesondere die südlichste, weit in das Plateau hinein. *XVII* und *XVIII* sind gemeinsamen Ursprunges und, wie gesagt, wahrscheinlich mit *XIV* zusammenhängend; *XIX* beginnt am Ostfuße des hohen Berges λ.

Wesentlich andere Richtung haben die beiden Rillen *XX* und *XXI*, die nahezu senkrecht auf den bisherigen stehen. *XX* beginnt unmittelbar am Nordufer der Rille *XVII*, geht durch den Krater *89* und verläuft am Fuße des Rückens, welcher *D* mit *g* verbindet. Sie wurde am 25. April sowie am 7. Juni 1898 gesehen.

XXI streicht parallel zur letztgenannten. Sie geht von dem Doppelkraterchen *87* im Süden von Gutenberg *g* aus, durchsetzt sein Inneres und die Sohle eines seinen Wall schneidenden Tales und endet scheinbar östlich vom großen Lubbock-Massive. Sie wurde zuerst am 5. August 1898 gesehen. Es ist möglich, daß sie mit der den Krater Lubbock durchsetzenden Rille (siehe Tafel 48) zusammenhängt.

XXII ist identisch mit Mädlers Kraterrille nordöstlich von Gutenberg. Sie zieht dem plateauartigen Rücken entlang und endet in einer etwas größeren Kratergrube *56*.

Am 14. Mai 1899 wurde, von Plateau η ausgehend, eine kurze, feine Rille *XXIII* gesehen. Zeitweise schien sie sich bis zum Berge ε zu erstrecken. Noch unsicherer ist die Existenz der benachbarten Rille *XXIV*.

XXV und *XXVI* sind zwei tiefe, scharf eingeschnittene Rillentäler im Westwalle des Goclenius.

Am 5. Juni 1898 wurde eine kurze, vom Nordwalle des Goclenius gegen Magelhaens streichende, sehr feine Rille *XXVII* wahrgenommen.

Am 16. März 1899 schien eine leicht geschwungene, feine Rille *XXVIII* das Innere von Magelhaens zu durchziehen.

XXIX ist eine kurze, den Berg *118* im Pyrenäen-Kamm durchfurchende Rille.

Der Einriß im westlichen Walle von *d* machte zeitweise den Eindruck einer regelrechten Kraterrille; so besonders am 25. April 1898 und am 14. Februar 1899; das Objekt ist als *XXX* eingezeichnet.

Tafel 50.

Die Ringebene Fracastor*) und ihre Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 50 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt fast genau mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 17. März 1899 überein; auch die Libration in Länge und Breite ist zu beiden Zeiten gleichsinnig.

Epoche der photographischen Aufnahme: 26. Februar 1898, $6^h\ 6^m\ 42^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $5^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 22^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 3^0\ 40'$ in Länge, $-\ 6^0\ 28'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·65 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1140\ m$ in Länge $= 1020\ m$ in Breite $= 0{\cdot}51$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 33^0 westlicher Länge und 21^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern von *1—102*, die Erhebungen mit den Nummern von *151* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juni 6	$14^h\ 45^m$	$17^d\ 13^h$	$+\ 58^0$	$-\ 21^0$	290	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	„ 7	15^h	$18^d\ 13^h$	$+\ 46^0\ 30'$	$-\ 17^0$	260	$+\ 4^0\ 55'$	$-\ 1^0\ 37'$
„	„ 24	$8^h\ 15^m$	$5^d\ 15^h$	$+\ 21^0\ 30'$	$+\ 6^0$	130	$-\ 6^0\ 42'$	$-\ 5^0\ 12'$
„	Aug. 3	11^h	$16^d\ 3^h$	$+\ 71^0\ 30'$	$-\ 5^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 21'$	$-\ 5^0\ 9'$
„	„ 4	13^h	$17^d\ 5^h$	$+\ 58^0\ 30'$	$-\ 1^0$	185, 260	$-\ 6^0\ 24'$	$-\ 6^0\ 4'$

*) Von Fracastor enthält bereits der erste Band auf Tafel 5 eine Darstellung vom 28. Oktober 1893, jedoch bei Morgenbeleuchtung. — Krieger hat dort die Bezeichnung „Fracastorius“ gebraucht, welche versehentlich auch in den Atlasband übergegangen ist. Diese nicht geläufige Endung findet sich übrigens auch bei anderen Selenographen.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Aug. 5	$13^h\ 15^m$	$18^d\ 4^h$	$+ 46^0$	$+ 6^0\ 30'$	260	$+ 7^0\ 3'$	$- 6^0\ 36'$
„	Sept. 3	$14^h\ 15^m$	$17^d\ 15^h$	$+ 51^0$	$+ 15^0$	260	$+ 6^0\ 23'$	$- 6^0\ 33'$
„	Okt. 1	$14^h\ 45^m$	$16^d\ 1^h$	$+ 70^0$	17^0	260	$+ 5^0\ 28'$	$- 6^0\ 8'$
1899	März 17	7^h	$5^d\ 22^h$	$+ 21^0$	$+ 24^0$	260	$+ 5^0\ 26'$	$2^0\ 17'$
„	„ 18	$6^h\ 30^m$	$6^d\ 22^h$	9^0	24^0	- -	$+ 4^0\ 25'$	$- 0^0\ 55'$
„	Aug. 24	15^h	$18^d\ 14^h$	$+ 43^0\ 30'$	$+ 14^0$		$+ 7^0\ 5'$	$- 5^0\ 52'$
„	Okt. 21	12^h	$17^d\ 4^h$	$+ 57^0$	$+ 23^0$	—	$+ 6^0\ 26'$	$- 1^0\ 36'$
1900	Dez. 26	$7^h\ 15^m$	$4^d\ 18^h$	$+ 27^0$	$4^0\ 30'$	-	$- 2^0\ 49'$	$- 6^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Das mächtige südöstliche Hochland setzt sich gegen das Mare Nectaris in drei größeren Stufen ab: einmal das Altaigebirge, dann die Wallabfälle der mit Theophilus beginnenden Kraterreihe über Polybius bis gegen Piccolomini und schließlich ein gleichfalls von Theophilus über Beaumont zu Fracastorius gehender Bogen, der den Marerand selbst bildet. Die letzte Stufe ist die niedrigste und geht in langsamem Abfalle in die Ebene über.

Fracastor ist die bedeutendste aller Ringebenen dieser Gegend. Der Wall fehlt im nördlichen Drittel ganz, so daß sein Inneres weit gegen das Mare geöffnet erscheint und zeitweise eher den Eindruck einer großen Bucht, als den eines Ringgebirges macht. Hevel nannte ihn bezeichnenderweise Lacus Thospitis und auch Mädler spricht von dem südlichsten Busen des Mare Nectaris.

Er ist ein typisches Beispiel eines unvollständigen, überfluteten oder eingesunkenen Ringgebirges und zumindest in der westlichen Hälfte der Mondoberfläche einzigartig. Wie beim Mare Humorum die Wallebene Gassendi, so bildet hier Fracastor ein Bild des Mare Nectaris im kleinen. Die Fläche des Mare und das Innere Fracastors stellen sich als Ganzes dar, nur sehr wenige Hügel und Erhebungen sind vom ehemaligen Nordwalle übrig geblieben. Bei hoher Beleuchtung tritt allerdings die Hufeisenform zurück, indem die Stelle des ursprünglichen Walles durch eine sehr helle Zone angedeutet ist.

Die Höhe des Walles nimmt wenigstens im Westen allmählich ab und man hat den Eindruck, als hätten bei der Zerstörung des Ringgebirges zweierlei Ursachen zusammengewirkt, einmal eine Senkung der ganzen Formation nach dem Mare zu und eine gleichzeitige Überflutung des Inneren von außen her. Am Ostwalle ist dieser Fall, beziehungsweise die Höhenabnahme nach Norden allerdings nicht vorhanden und die Umwallung setzt sich bis an das Endkap steil und hoch gegen das Innere ab, jedoch wissen wir gar nicht, was von diesen Wallstücken Fracastor ursprünglich angehört, da die sekundären Bildungen die Verhältnisse sehr komplizieren.

Von *d* geht auch ein Gebirgszug über *C* nach Beaumont; diese Kette fällt stellenweise wandartig nach Westen ab und hat in dem Berge am Südwestwalle von Beaumont ihren Kulminationspunkt. Nach Schmidt liegt der Berg nicht weniger als 3300 *m* über der westlichen Umgebung.

Ein weniger ausgeprägter Bergzug erstreckt sich vom Südwestwalle des Fracastor gegen Piccolomini und scheidet eine zwischen den beiden inneren, südöstlichen Stufen gelegene, ebenere Zone von dem rauhen, mit großen Kratern übersäten Berglande westlich von Fracastor.

Das Mare Nectaris ist im allgemeinen sehr eben und kaum von merklichen Bergadern durchzogen, wenn man von dem großen Rücken nördlich an Beaumont absieht. Auch die Kraterchen sind in der freien Marefläche relativ selten und drängen sich nur stellenweise, wie in der Bucht zwischen Fracastor und Beaumont, zusammen.

Die größere Kraterreihe westlich von Fracastor zieht sich bis an den Marerand und sendet eine halbinselförmige Bildung in die Ebene hinaus. Auch auf dieser Seite sind zwei Abfallstufen angedeutet.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Der Wall von Fracastor und die Umgebung.

Fracastor ist eine der größten Wallebenen des Mondes; ihr Durchmesser beträgt 110 *km*. Sie ist nahezu kreisrund und hat einen über der Innenfläche hochliegenden Wall, der aber fast überall als Plateaurand erscheint. Im Osten wird der Wall durch die Durchdringung seitens sekundärer Formationen, die aber nicht in das Innere vorspringen, unregelmäßiger. Im nördlichen Drittel ist er jedoch gegen das Mare Nectaris hin fast ganz verschwunden und nur einzelne Trümmer und eine leichte Bodenschwellung deuten seinen ehemaligen Verlauf an.

Der Ostwall zeigt die größte Erhebung und türmt sich an einzelnen Punkten zu mächtigen Spitzen auf. Im Nordosten ragt er 1450 *m* über das Innere auf, um dann auf 2200 *m* und im Südosten auf 2600 *m* anzusteigen. Der Westwall ist nach Schmidt nur 670 *m*, im Nordwesten 1000 *m* hoch, es ist jedoch nicht klar, welche Punkte Schmidt eigentlich vermessen hat.

Das allmähliche und beinahe gleichmäßige Ansteigen der Umrandung auf der Westseite ist recht auffällig. Die Böschung des Walles ist fast über seinen ganzen Verlauf nach der Ebene zu steil; über das umliegende Plateau erhebt er sich aber nicht nennenswert mit Ausnahme der östlichen Abstürze, die den sekundären Kratern angehören.

Am Südende liegen einige Rücken, offenbar die Trümmer des hier eingestürzten Walles. Der westliche Rand ist weder durch Längs- noch durch Quertäler merklich gegliedert, im Osten besteht er aus einzelnen Rücken und Kuppen. Von *d* scheint der Wall ein klein wenig zur Seite geschoben, aber nicht überlagert, so daß die Umwallungen beider Formationen nebeneinander als selbständige Stücke verlaufen, die durch ein Längstal getrennt sind. Das gleiche ist bei der nördlich davon liegenden, unvollständigen Bildung der Fall.

Das letzte, höhere Stück des hier breiten, nach beiden Seiten abfallenden und kapartig endenden Walles trägt den Zwillingskrater *71* und das wesentlich feinere Objekt *72* von anscheinend gleichem Charakter. Am Fuße des inneren Abfalles liegen die beiden sehr feinen Paare *73* und *74*. Sie wurden, wie *72*, zuerst am 17. März 1899 wahrgenommen.

Das sehr tiefe, sekundäre Ringgebirge *d* ist merklich polygonal und in der Richtung nach Südost verlängert. Sein unregelmäßiges Aussehen ist im wesentlichen auf die weitere unvollständige Durchdringung im Südwesten zurückzuführen. Nur bei hoher Beleuchtung macht diese Erweiterung den Eindruck eines Kraters, sonst ist lediglich ein sichelförmiges, in das Innere von *d* vorspringendes Stück des Ostwalles bemerkbar. *d* hat auch einen deutlichen Zentralberg; zwischen ihm und dem Wallvorsprung wurde am 3. August 1898 das Kraterchen *70* beobachtet.

Schmidt, der sonst die Mädlersche Nomenklatur beibehalten hat, bezeichnet, jedenfalls irrtümlich, die nördliche, unregelmäßige Formation mit *d*. Diese Einsenkung ist aber kein Ringgebirge und wird einerseits von der Kette, die über *C* nach Beaumont zieht, anderseits von einem durch jüngere Krater zerstörten Ringgebirge eingeschlossen. Mit *d* und der südlich sich anschließenden, unregelmäßigen Vertiefung *i* bildet sie eine Reihe beträchtlicher Einsenkungen im östlichen Plateau, die durch Talfurchen im Zusammenhang stehen.

i selbst scheint von mehreren aneinandergereihten Kratern gebildet zu sein und macht zeitweise nur den Eindruck eines breiten Tales. Auf Tafel 5 des 1. Bandes ist die Bildung geradezu als große Kraterrille gezeichnet. Auch sonst finden sich in der Umgebung Fracastors mehrere oft merkwürdig verlängerte Kraterbildungen, wie *c* mit der nach Norden gerichteten stielförmigen Fortsetzung, ferner die Krater um *b*.

Der letztere, in Größe von *d* nicht sehr verschieden, ist eines der regelmäßigsten Objekte und von beträchtlicher Tiefe. Am 21. Oktober 1899 wurden zwei das Innere querende und sich am Fuße des Zentralberges kreuzende Täler beobachtet. Am gleichen Tage sind auch die beiden westlich von *b* verlaufenden, parallelen Rillen *I* und *II* eingezeichnet; sie enden beide am Südwalle von *g* und die westliche, kürzere durchbricht das Kraterchen *1*.

Eine Rillenfurche *III* zeigte sich am 26. Dezember 1900, von der Kratervertiefung *18* in der Mitte des oberen Randes der Tafel ausgehend. Sie erstreckt sich etwa 20 *km* geradlinig nach Süden. Am gleichen Beobachtungsabende wurde auch eine tiefe Talfurche am inneren Abhange des Südwestwalles von Fracastor wahrgenommen. Sie streicht an dem Krater *k* vorbei, dessen Wall hier ganz nach der Ebene geöffnet ist und auf dessen Höhe das am 17. März 1899 aufgefundene sehr feine Kraterchen *20* liegt.

Mehrere feine derartige Objekte, die mehrmals gesehen wurden, liegen in dieser Gegend auf der Höhe des Plateaus. *7, 9, 11* und das Doppelkraterchen *14, 15* sind am 24. August 1899 aufgefunden, *6, 8* und *10* am 21. Oktober des gleichen Jahres. Das letztere hat deutlichen Ostwall, welcher als halbmondförmiges Hügelchen erschien. Am 24. August 1899 zeigte sich auch auf der Sohle von *c* eine feine zentrale Öffnung.

17, 18 und *19* sind kraterartige, aber seichte Vertiefungen von unregelmäßiger Gestalt. Hingegen haben mehrere Vertiefungen im Westrande wie *38, 39, m* und *w* nahezu rhombische Begrenzung. Auf der Sohle der letztgenannten leichten und nur wenig dunkleren Einsenkung wurde am 18. März 1899 das Kraterchen *44* wahrgenommen.

Eine eigentümliche Gestalt hat die weit in die Ebene vorgeschobene, plateauartige Bildung *y*. Sie ist nach der Mitte leicht abfallend und trägt einzelne Spitzen. Das Kraterchen *47*, westlich davon, wurde am 21. Oktober 1899 aufgefunden; bei *48* ist es nicht klar, ob es sich um ein Kraterchen oder eine Erhebung handelt.

Von *y* zieht sich eine Bodenstufe bis an den Nordwestwall von Fracastor, mit dem Abfall nach Nordosten. Das Terrain nördlich an *y* liegt etwas höher als die Marefläche.

Der Wall von Fracastor endet auch im Nordwesten kapartig mit einigen verzettelten Ausläufern, geht aber in eine breite, zweilappige Bodenschwellung über. Das feine Kraterchen *52* wurde am 21. Oktober 1899 eingezeichnet. Die drei deutlichen Zwillingskrater *51, 55, 56* finden sich schon auf der Darstellung im 1. Bande.

Weiterhin ist der Boden vollkommen eben und das Mare geht hier in die Innenfläche über. Nur der Bergrücken ε schiebt sich nach innen vor. Es ist wohl ein Stück des alten Walles, welches wahrscheinlich bei dem Aufschmelzungsprozesse am Rande des Mare Nectaris abgelöst und auf der glühenden Flüssigkeitsschichte nach Süden abgetrieben wurde. Nördlich von ε zeigt sich eine leichte Erhebung und die Lage des alten Walles verrät sich, wie erwähnt, noch immer durch eine etwas hellere Zone.

Weiter östlich schließen sich wieder schmale Rücken zu einer ringförmigen oder, richtiger gesagt, spiraligen Formation zusammen, an welcher der hier niedrige Ostwall beginnt. Am Fuße dieser Rücken liegen mehrere Doppelkrater, von denen die südliche Komponente stets die kleinere ist. Die gleiche Erscheinung zeigt sich auch bei *75*, welcher ein deutliches Zwillingsobjekt ist.

Auch in den Kratern, die sich gegen Beaumont hin in eine Gruppe zusammendrängen, läßt sich zum Teile paarweise Anordnung bemerken. Der Krater *61* ist merklich umglänzt.

b) Die Innenfläche.

Die Innenfläche von Fracastor ist im allgemeinen sehr eben und zeigt nur wenige und sehr geringe Erhebungen. Eine Teilung in zwei Zonen verschiedener Helligkeit, deren Loewy und Puiseux*) Erwähnung

*) Atlas photographique de la lune, 11ième fasc., p. 32.

tun, läßt sich kaum bemerken. Nur am Südwestrande, und zwar bei zunehmendem Monde, zeigt sich eine leichte Aufhellung des Bodens. Zwischen der Rille *V* und dem Wall scheint gegen diesen hin das Terrain leicht zu fallen; hier wurden auch am 17. März 1899 einige niedrige Rücken gesehen. Am gleichen Tage gingen noch drei hellere Streifen, von δ im Nordostwalle divergierend, nach Süden.

Nur der Zentralberg μ hat etwas merklichere Höhe, die von Schmidt zu 330 *m* gemessen wurde. Er trägt einen Doppelgipfel und liegt selbst auf einer dreieckigen, leichten Aufbeulung des Bodens.

Die Krater *l* und *f* sind größer und auffällig; leicht sichtbar sind auch *84* und das Zwillingsobjekt *80*. Die übrigen Kraterchen sind fast durchwegs sehr fein und wurden, soweit sie nicht schon auf der Tafel des ersten Bandes vorhanden sind, am 17. und 18. März 1899 eingetragen. Am 26. Dezember 1900 zeigte sich am Südrande die größere, aber sehr flache Grube *90* und die Kraterhöhle *94* am Nordrande der Rille *V*. *85* ist gleichfalls eine weniger leicht sichtbare, flache Zwillingsgrube.

Von den Rillen ist nur *IV* auch auf der früheren Darstellung zu finden. Sie ist eine kurze, gekrümmte Kraterrille und flußbettähnlich.

Durch das ganze Innere zieht sich von Ost nach West im Bogen eine feine Rille *V*, welche sich teilweise mit dem von Gaudibert gesehenen Objekte deckt. Sie durchbricht auf ihrem Wege mehrere Krater, so *l*, *82* und *81* und erfährt an zwei Stellen eine ziemlich scharfe Knickung. Der westliche Teil ist besonders fein; ob er am Hügelchen *175* endet oder *IV* kreuzt und mit dem östlichen Teile zusammenhängt, konnte nicht mit Sicherheit gesehen werden.

Noch unsicherer ist die Rille *VI*. Sie schien am 17. März 1899 zeitweilig aufzublitzen und zeigte an ihrem etwas deutlicheren, südlichen Ende Kraterrillencharakter.

Das Kraterchen *79* ist merklich umglänzt. Sein Ort verrät sich auch bei hoher Beleuchtung als auffallend heller Fleck. Zwei hellere Streifen ziehen von *f* gegen das genannte Kraterchen und gegen den Doppelhügel *168*, *169*.

Tafel 51 und 52.

Das Mare Crisium.

Tafel 51: Nördlicher Teil. Tafel 52: Südlicher Teil.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographischen Unterlagen der beiden Tafeln 51 und 52 werden von Reproduktionen einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtungs- sowie die Librationsverhältnisse stimmen genau mit denjenigen der Beobachtung vom 15. März 1899, da diese Beobachtung am gleichen Tage und zur gleichen Stunde angestellt wurde.

Epoche der photographischen Aufnahme: 15. März 1899, $6^h\ 34^m\ 35^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $3^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $45^0\ 30'$ westlicher Länge.

Libration: $+\ 7^0\ 17'$ in Länge, $-\ 5^0\ 16'$ in Breite.

Maßstab: auf Tafel 51 einem Durchmesser des Mondbildes von 2·28 Meter entsprechend;

1 *mm* = 2890 *m* in Länge = 1610 *m* in Breite = 0″·81 geozentrisch;

auf Tafel 52 einem Durchmesser des Mondbildes von 2·40 Meter entsprechend;

1 *mm* = 2740 *m* in Länge = 1490 *m* in Breite = 0″·77 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel 51 liegt bei 58^0 westlicher Länge und 18^0 nördlicher Breite, der Tafel 52 bei 58^0 westlicher Länge und 13^0 nördlicher Breite.

Auf Tafel 51 tragen die kleinen Kraterchen die Nummern *1* bis *71*, die Erhebungen die Nummern von *101* aufwärts; auf Tafel 52 wurden, soweit die Objekte nicht mit denen auf Tafel 51 identisch sind, die Kraterchen mit den Nummern *201* bis *264*, die Erhebungen mit Nummern von *301* aufwärts bezeichnet. Die Rillen tragen auf beiden Tafeln fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 14	10^h	$16^d\ 5^h$	$+\ 67^0$	$0^0\ 0'$	130, 175	$-\ 5^0\ 12'$	$-\ 4^0\ 54'$
„	„ 15	10^h	$17^d\ 5^h$	$+\ 55^0$	$+\ 5^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 45'$	$5^0\ 49'$
„	Sept. 30	$6^h\ 30^m$	$4^d\ 4^h$	$+\ 35^0$	$-\ 25^0\ 30'$	175	$+\ 2^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 25'$
„	Okt. 11	$9^h\ 30^m$	$15^d\ 7^h$	$+\ 80^0$	$-\ 17^0$	260	$+\ 2^0\ 39'$	$-\ 6^0\ 32'$
„	Dez. 10	12^h	$16^d\ 14^h$	$+\ 68^0$	$-\ 25^0$	260	$-\ 2^0\ 49'$	$-\ 2^0\ 10'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Dez. 26	$6^h\ 15^m$	$2^d\ 21^h$	56^0	-13^0	260	$+6^0\ 34'$	$2^0\ 32'$
1898	April 7	12^h	$16^d\ 14^h$	72^0	-17^0	260	$-3^0\ 20'$	$-6^0\ 27'$
„	„ 25	$7^h\ 30^m$	$4^d\ 20^h$	$-35^0\ 30'$	-25^0	260	$-1^0\ 27'$	$2^0\ 8'$
„	Juni 6	$15^h\ 30^m$	$17^d\ 13^h$	$58^0\ 30'$	21^0	260	$+3^0\ 23'$	$-0^0\ 15'$
„	Aug. 3	11^h	$16^d\ 2^h$	$+71^0\ 30'$	$-5^0\ 30'$	260	$+5^0\ 21'$	$5^0\ 9'$
„	Okt. 1	14^h	$16^d\ 1^h$	70^0	$+17^0$	260	$+5^0\ 28'$	$6^0\ 8'$
„	Dez. 18	$5^h\ 30^m$	$5^d\ 5^h$	$24^0\ 30'$	$-3^0\ 30'$	260	$+6^0\ 20'$	$6^0\ 9'$
1899	Febr. 14	$6^h\ 15^m$	$4^d\ 8^h$	$-38^0\ 30'$	-14^0	260	$+7^0\ 23'$	$-6^0\ 15'$
„	März 15	$6^h\ 45^m$	$3^d\ 22^h$	$+45^0\ 30'$	$+20^0$		$+6^0\ 31'$	$4^0\ 42'$
„	April 13	$7^h\ 30^m$	$3^d\ 12^h$	52^0	23^0	260	$+5^0\ 4'$	$2^0\ 29'$
„	Mai 12	$7^h\ 45^m$	$3^d\ 1^h$	57^0	$+23^0\ 30'$	260	$+3^0\ 19'$	$0^0\ 4'$
„	„ 13	$7^h\ 45^m$	$4^d\ 1^h$	$+45^0\ 30'$	22^0	260	$+2^0\ 17'$	$+1^0\ 26'$
„	Juni 12	8^h	$4^d\ 13^h$	39^0	-14^0		$-1^0\ 6'$	$-4^0\ 48'$
„	Juli 21	11^h	$14^d\ 2^h$	79^0	-21^0		$-3^0\ 7'$	$2^0\ 0'$
„	„ 24	15^h	$17^d\ 5^h$	$61^0\ 30'$	6^0	185	$+2^0\ 49'$	$-6^0\ 0'$
„	Okt. 20	17^h	$16^d\ 9^h$	$+67^0$	$-21^0\ 30'$		$+6^0\ 12'$	$-3^0\ 3'$
„	„ 21	12^h	$17^d\ 4^h$	$+57^0\ 30'$	$+23^0$		$+6^0\ 26'$	$-1^0\ 36'$
1900	Januar 15	12^h	$14^d\ 9^h$	-90^0	$+17^0\ 30'$		$+3^0\ 2'$	$+4^0\ 9'$
„	Febr. 4	6^h	$4^d\ 16^h$	$+30^0$	-12^0		$+6^0\ 8'$	$5^0\ 11'$
„	April 2	7^h	$2^d\ 22^h$	$56^0\ 30'$	$+20^0$	-	$+6^0\ 33'$	$-1^0\ 58'$
„	„ 3	7^h	$3^d\ 22^h$	$+44^0\ 30'$	$-21^0\ 30'$		$+7^0\ 7'$	$0^0\ 24'$
„	Juni 1	$8^h\ 30^m$	$4^d\ 5^h$	-43^0	$+15^0$		$+4^0\ 28'$	$-5^0\ 29'$
„	Sept. 11	9^h	$17^d\ 16^h$	-57^0	12^0		$+4^0\ 29'$	$-3^0\ 57'$
„	Dez. 26	$5^h\ 30^m$	$4^d\ 16^h$	28^0	$-4^0\ 30'$		$-2^0\ 49'$	$-6^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Das Mare Crisium ist, obwohl eine der kleinsten, unter allen dunklen Flächen auf dem Monde die auffälligste durch die Geschlossenheit der Form, welche sich auch schon dem freien Auge aufdrängt. Das Mare Crisium erscheint durch die weit westliche Lage stark verkürzt, bei günstiger Libration im Verhältnisse von etwa 7 : 10, im ungünstigeren Falle aber wie 3 : 5. In Wirklichkeit ist es eine Ellipse, deren große Achse nahezu senkrecht zum Meridiane gelegen ist und von Ostsüdost nach Westsüdwest verläuft. Das Verhältnis beider Achsen ist nicht ganz 4 : 3. Längs dem Parallel hat die Marefläche einen Durchmesser von etwas mehr als 500 *km*.

Sie stellt eine Übergangsform dar zwischen den übrigen Maria und den Kratermeeren, wie Plato und

den gerade in der nächsten Umgebung des Mare Crisium häufiger auftretenden, kleineren derartigen Formationen: Cleomedes, Condorcet, Firmicus und Apollonius. Freilich ist sie noch immer von unvergleichlich größerer Ausdehnung als alle diese Kratermeere.

Bei keiner anderen Marefläche zeigt sich aber auch so deutlich die polygonale Form wie beim Mare Crisium, welches die Gestalt eines sehr regelmäßigen Sechseckes hat. (Siehe etwa die Tafeln XXVII, XXIX und LXVII des Pariser Atlasses.)

Unter den übrigen großen Meeren erinnert es, seiner geschlossenen, regelmäßigen Form und seiner Lage nach, nur noch an das Mare Humorum. Wie bei diesem verlaufen die nicht unbedeutenden Bergadern vorzugsweise meridional und parallel zu den westöstlichen Umfassungen. Wie beim Mare Humorum in Gassendi wiederholt sich hier in Cleomedes das Mare im kleinen. Damit ist aber der Parallelismus ziemlich erschöpft.

Die großen konzentrischen Außenrillen des Mare Humorum fehlen beim Mare Crisium gänzlich, auch die Innenfläche ist fast völlig entblößt von Rillenobjekten jeder Art. Die Ufer sind in ihrem Verlaufe und in ihrer Gliederung grundverschieden. Bilden beim Mare Humorum meist große Ringebenen und die zahlreichen Ruinen solcher die oft sehr unbestimmte Umgrenzung, so treten hier die großen Krater überhaupt selten, am unmittelbaren Rande gar nicht auf.

Dafür umfaßt ein zerrissenes und zerklüftetes Hochgebirge mit außerordentlichen Steilabstürzen das Mare Crisium auf mehr als zwei Drittel seines Umfanges und nur im Westen zieht sich die Ebene mit einer Reihe von Buchten in die etwas niedrigeren Berglande hinein und läßt hier die Grenzen weniger deutlich hervortreten.

Immerhin ist aber die Umrandung regelmäßig genug, um den Eindruck hervorzurufen, daß wir es im Mare Crisium mit einer Art ungeheurer Wallebene zu tun haben. Kann man auch von einem Walle im eigentlichen Sinne nicht sprechen, so scheinen doch die Randgebirge, besonders im Osten und Nordosten, von dem umliegenden Terrain abgetrennt zu sein und mit ihren Hauptkämmen den Grenzen des Mare zu folgen. Darauf haben übrigens Loewy und Puiseux hingewiesen.*)

Auch dort, wo nicht gerade Längstäler diese deutliche Abtrennung der Umwallung von den benachbarten Massiven bewirken, türmt sie sich, wie die zahlreichen Messungen Schmidts ergeben, hoch über der äußeren Landschaft auf und dürfte schon darum in genetischem Zusammenhang mit der Marefläche selbst stehen.

Man fragt sich aber vergeblich, welcher Art die ungeheuren Kräfte waren, die diese Arbeit geleistet haben. Das Mare erscheint als ein erstarrtes Lavabecken von außerordentlicher Ausdehnung, eine Anschauung, welche von zahlreichen neueren Selenologen und Geologen ausgesprochen wurde, es seien nur Suess, Ebert, Sacco, Loewy und Puiseux erwähnt.

Wie soll man aber die mächtige Überhöhung des Randgebirges erklären, das man wegen der genauen Anschmiegung an die Uferlinien nicht gut als primäre Bildung ansprechen kann, das aber auch kein Aufschmelzungsprodukt der an der Steilküste brandenden Magmafluten sein dürfte? Gegen die letztere Annahme sprechen einmal die stellenweise außerordentliche Höhe, aber auch das Fehlen der charakteristischen Überflutungserscheinungen, wie sie sich bei anderen ähnlichen Formationen beobachten lassen.

Eigentümlich ist auch der Verlauf der großen, zusammenhängenden Bergadern, welche das Mare vorwiegend in meridionaler Richtung durchziehen und die an einzelnen Stellen von nicht unbedeutender Höhe sind: in der freien Ebene steigen sie vereinzelt bis 400 oder 500 *m* an. Sie strahlen von dem Krater *F* am Nordende des Mare aus und konvergieren etwa gegen das Kap Azout *A* im Südrande. Die beiden Hauptstränge folgen in nahezu kontinuierlichem Zuge den Ufern und schließen zwischen sich und diesen einen Streifen von wechselnder Breite ein, der etwas höher als die Hauptfläche liegt. (Siehe auch Fig. 9.)

Dieser kontinentale Sockel, wie ihn Loewy und Puiseux genannt haben, tritt besonders deutlich auf Tafel XLI des Pariser Atlasses heraus. Eine solche Randerhöhung findet sich, wie die genannten Forscher

*) Atlas photographique de la lune, 5ième fasc., p. 53.

bemerken,*) auch in anderen Mareflächen, vor allem sehr auffallend in der östlichen Barre des Mare Humorum.

Loewy und Puiseux machen ferner auf den Verlauf der zentralen Ader aufmerksam, welcher sowohl im Nord- als im Südwalle tief eingeschnittene Täler entsprechen; es soll damit die Anschauung bekräftigt werden, daß diese Adern aus ehemaligen Spalten durch das Hervorquellen von Magmamassen entstanden seien. Für den Südwall ist diese Korrespondenz nun in der Tat vorhanden, indem an der Stelle, wo die Ader das Vorgebirge *J* erreicht, ein breites und tiefes Tal die ganze große Halbinsel der Länge nach aufspaltet, aber diese Täler finden sich auch sonst und in unmittelbarer, östlicher Nähe, ohne daß ihnen andere Bergaderzüge entsprächen. Es liegt also kein zwingender Grund vor, einen Zusammenhang der großen Ader mit dem genannten Tale anzunehmen. Vielmehr scheint die Ader in der Fortsetzung der westlichen Berglehne des Tales zu streichen. Im Norden wieder bricht die Ader nahe am Krater *F* ab, ohne den Rand und das hier in Frage kommende Tal, welches vielmehr eine spitz zulaufende Einbuchtung ist, zu erreichen. Ein solcher gewaltiger, das ganze Riesenbassin und seine Wände durchquerender Riß dürfte im ursprünglichen Zustande wohl keine größere Unterbrechung aufgewiesen haben; von einer Bergader, welche die divergierenden nördlichen Äste mit der Südader verbindet, findet sich aber westlich von Peirce keine Spur.

Die großen, peripherischen Rillenzüge, wie sie in den benachbarten Mareflächen auftreten, fehlen im Mare Crisium ganz; es zeigen sich relativ nur sehr wenige radiale und kurze Rillen im Randgebirge, deren Einbruch in die Marefläche selbst nur bei Rille *II* im Nordwesten und bei der größeren, sich nördlich vom Kap Azout mehr als Talstufe denn als Rille fortsetzenden Furche beobachtet werden konnte.

Große Ringgebirge am unmittelbaren Rande des Mare sind nicht vorhanden; wo aber solche in seiner nächsten Umgebung auftreten, wie Condorcet und Cleomedes, sind sie durch die mächtige und breite Umwallung von ihm getrennt. In die Ebene selbst erscheinen nur die beiden überfluteten und stark ruinenhaften Ringformationen Lick und Yerkes östlich von Picard vorgeschoben sowie der etwas besser erhaltene, aber sehr flache Ring *s* im Nordosten.

Picard bildet mit *d*, weiterhin mit Peirce, Peirce *A* und *F* eine Reihe mittelgroßer Krater, die den Ostrand begleitet. Die mittlere und westliche Ebene ist von solchen Objekten frei. Auch die kleineren Krater sind nicht sehr häufig und größere Flächen erscheinen vollkommen von ihnen wie auch von Hügelchen entblößt.

Es treten hauptsächlich zwei Gruppen von Hügeln und isolierten Bergen auf. Einmal bei *J* im Westrande, wo sich vereinzelte Spitzen nach Schmidt bis zu 1900 *m* erheben; ferner sind es zahlreiche größere Rücken und trümmerartige Blöcke, die den Ostabsturz von *E* bis *C* begleiten. Bei etwas höherer Beleuchtung erscheint diese Gegend mit zahlreichen hellen Punkten besetzt, die noch überdies von den Streifen, welche von Proclus ausgehen, überlagert werden. Nach Mädler „gewährt das Ganze einen Anblick wie ein sich in Regen auflösender Wasserstrahl". Die Zahl der von ihm geahnten Hügel ist allerdings überschätzt.

Die Ufer des Mare Crisium sind im Norden sowie im Süden durch tief eingeschnittene Buchten und Täler reich gegliedert, der Ostrand wird von einer fast durchwegs zusammenhängenden Kette gebildet, die in ihrem nördlichen Teile als glatte Steilwand abstürzt. Nur im Westen verästelt sich das zwischen die einzelnen Plateaus eindringende und sie umgebende Mare in einzelne Arme, die Grenzen verwischend und undeutlich machend.

Der Charakter des Nord- und Südrandes ist bei aller Ähnlichkeit doch bis zu einem gewissen Grade verschieden. Die südliche Begrenzung wird durch eine Reihe von dreieckigen Vorgebirgen gebildet, die, mit Kap Agarum beginnend, durchwegs ihre Spitze in das Mare erstrecken, an ihrer Basis also mit dem Randplateau zusammenhängen. Dadurch entstehen zahlreiche Buchten, gegen welche sich die einzelnen Massive steil absetzen. Im Nordrande fehlen diese größeren Buchten hingegen ganz, es zeigen sich nur einzelne, teilweise sehr breite und tief einschneidende Täler oder kleinere Auszackungen des Randes, der im wesentlichen aus

*) Atlas photographique de la lune 7ième fasc., p. 38.

einem großen, trapezartigen Plateau besteht. Loewy und Puiseux*) schildern diese Bildung als eine mit unseren irdischen Horsten verwandte, für welche sich aber sonst auf dem Monde eigentlich kein weiteres, ausgeprägtes Beispiel findet. Diese Scholle hebt sich mit großer Deutlichkeit aus der nördlichen Umrandung des Mare heraus (siehe Tafel XLI des Pariser Mondatlasses) und liegt bei *R* volle 5000 *m* über der östlichen Fläche, welche sich als kleine Ebene repräsentiert und mit dem Mare selbst durch eine breite, trümmererfüllte Senkung im Zusammenhange steht.

Die Landschaft des Mare Crisium, insbesondere aber sein Ostufer ist von Schmidt genau und weit eingehender als sonst ähnliche Objekte vermessen worden. Der Bergrand ist auf seinem ganzen Umfange mit zahlreichen, kraterartigen, zum Teile recht unregelmäßigen Vertiefungen und kleineren Kratern bedeckt.

Es erübrigt noch, die weitere Umgebung des Mare Crisium ins Auge zu fassen. Während, abgesehen von den Randmeeren, alle übrigen westlichen Mareflächen untereinander und durch das Mare Serenitatis auch mit den nirgends deutlich abgegrenzten östlichen Maria im Zusammenhang stehen, bildet das Mare Crisium ein vollständig isoliertes und abgeschlossenes Bassin.

Ein breiter Hochlandsgürtel trennt es im Osten vom Mare Tranquillitatis. Bei Proclus erfährt dieser Gürtel allerdings eine starke Einschnürung und auch im inneren Absturze zeigt sich eine leichte Unterbrechung. Außen legt sich an dieser Stelle die Fläche des aus einem weitausgedehnten Hügellande bestehenden Palus Somnii an.

Um Macrobius zeigt sich eine etwas dunklere Zone, welche auf eine Depression hindeutet und durch die breiten Täler bei *R* mit der Marefläche zusammenhängt. Im Norden stellt das breite Horstplateau die Verbindung mit dem großen Ringgebirge Cleomedes her. Der Westrand geht in eine flache, weitausgedehnte Hochebene über. Bemerkenswert ist die Reihe von Kratern, die, mit Apollonius beginnend, bis Alhazen herunterzieht und von denen außer dem erstgenannten, Firmicus und Condorcet typische Kratermeere sind, d. h. eine sehr dunkle, ebene Innenfläche zeigen.

Von Proclus, dem hellsten Punkte der Umgebung und nach Aristarch einem der hellsten Punkte der Mondoberfläche überhaupt, geht ein schönes, kurzes Streifensystem aus, das aber den benachbarten Palus Somnii merkwürdigerweise ganz freiläßt. Einige feinere Ausstrahlungen dieses Systemes legen sich über den östlichen Teil der Marefläche, hauptsächlich gegen Peirce hin, sind aber nicht sehr weit verfolgbar. Die Streifen des Proclus strahlen im wesentlichen nach drei Richtungen aus, die nahezu genau um 120° voneinander abstehen.

Von einigen Beobachtern wurde eine leichte, grünliche Färbung des Marebodens beobachtet, welche jedoch weit weniger auffallend als die des Mare Serenitatis ist.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Das nördliche Mare Crisium.

Eimart ist ein etwas unregelmäßig geformtes Ringgebirge von geringerer Tiefe und durch einen hohen, 4200 *m* nach Westen abstürzenden Berg von der Fläche des Mare Crisium getrennt. Sein Inneres scheint etwas aufgewölbt und wird von einer am 13. Mai 1899 beobachteten rillenartigen Furche durchzogen. Auf dem Westwalle liegt die Kratergrube *47*, im Süden der leichter sichtbare Krater *44*. *48* ist eine Kratergrube am Rande des Bergrückens *107*.

Östlich von Eimart liegt bereits in der freien Marefläche ein flacher, eigentlich nur von niedrigen Bergadern gebildeter, aber allseits geschlossener Ring *s*. Er zeigt leicht sechseckige Form und die ihn bildenden Rücken setzen sich nach Süden und Norden fort, hier gegen den Berg *t***) verlaufend. Der letztere ist ein

*) Atlas photographique de la lune, 5ième fasc., p. 53.

**) Die Bezeichnungen, welche Schmidt den einzelnen vermessenen Punkten gegeben hat, wurden hier durchwegs beibehalten.

Rücken von unregelmäßiger Gestalt, welcher an seinem nördlichen Ende 1750 Meter über der westlichen Ebene aufragt. Am 13. Mai 1899 schien ihn eine feine Rille *V* zu spalten, doch konnte dieses Objekt nicht sicher bestätigt werden.

Das nördliche Stück der Rille *II* wurde bereits am 30. September 1897 beobachtet und der ganze Verlauf am 12. Mai 1899 festgestellt. Die Beobachtungsskizze vom 1. Oktober 1898 zeigt eine *II* kreuzende, kurze Rille, die von der westlichen Zacke des Berges *113* gegen *t* zieht und damals deutlich erschien. Sie findet sich aber auf keiner späteren Darstellung wieder. In der gleichen Nacht wurden auf dem Rücken von *t* zwei später nicht wieder wahrgenommene Krater eingezeichnet; es ist möglich, daß das eine Objekt mit der Einkerbung in der Mitte von *t* identisch ist und der Schatten eines Gipfels an der Westseite für das zweite Kraterchen angesehen wurde.

Am 12. Mai 1899 wurde die Rille *I* mappiert, welche als eine Fortsetzung der Rille *II* jenseits des Gebirgswalles erscheint. Das Gebirge steigt an dieser Stelle zu größerer Höhe an, doch sind seine Spitzen schwer meßbar, nur die Erhebung des kapartigen Vorsprunges bei *v* wurde von Schmidt zu 2670 *m* bestimmt.

Der Rand hat hier eher den Charakter einer Hochebene und zeigt mehrere kurze, aber tiefe, talartige Einrisse. In der Verlängerung der östlich an *v* liegenden, bedeutenden Einsenkung wurde am 13. April 1899 eine ziemlich weit in die Ebene reichende, aber flache Talfurche *IV* gesehen.

Auf der Höhe des Plateaus selbst liegen die beiden Rillen *VI* und *VII*, letztere mit der kurzen Verästelung *VIII*, ferner mehrere kleine Krater. Beide Rillen wurden am 13. Mai 1899 aufgefunden, *VI* erschien nur seicht. Auch das Tal *IX*, welches den kapartigen Vorsprung *w* aufspaltet, macht rillenartigen Eindruck. In seiner Nachbarschaft wurde am 1. Juni 1900 das feine Doppelkraterchen *64* wahrgenommen und auch der Krater *65* auf der Sohle des Tales beobachtet.

Weiterhin folgt ein breiter und tiefer Durchbruch des Plateaurandes, welcher im Vereine mit der östlichen großen Einsenkung das mächtige Bergmassiv *R* herausschneidet. *R* fällt in ungeheurem Absturze gegen die kleine östliche Ebene und zwar 5000 *m* tief ab. Nach Süden zu scheint sich das Plateau hier zu senken, denn Schmidt maß die Höhe des äußersten Kaps ϑ nur mehr zu 2240 *m* über dem Mare. Die kleineren, trümmerartigen Erhebungen im östlichen Durchbruche bei η und ι zeigen die immerhin sehr respektable Höhe von 3330, beziehungsweise 2550 *m*.

In der Verlängerung der westlichen Depression zieht sich eine leichte Talstufe *X* fort, an deren Rande das sehr feine, aber wiederholt beobachtete Kraterchen *57* liegt. Auch der Boden östlich an den beiden Bergadern *127* und *128* erschien am 13. April 1899 sehr dunkel und als Abhang.

Die Fläche am östlichen Absturze vom Massive *R* ist relativ sehr eben und liegt wohl ebenso tief, wenn nicht tiefer als das Mare Crisium. Sie erstreckt sich als kleine Innenebene bis nahe an den Wall des Ringgebirges Macrobius *C* heran, welchem der Name Tisserand*) beigelegt wurde.

Jenseits dieses großen Durchbruches wird der Rand des Mare Crisium zusammenhängender und glatt. Er ist in den beiden Punkten *A* und *A'* nur 2000 *m* hoch, steigt aber in *B'* und *B* alsbald zu 4400 *m*, beziehungsweise 4650 *m* an; diese Gipfel dürften auch die Kulminationspunkte des ganzen Ostwalles sein. Am nächsten Durchbruche bei *y* ist die Höhe wieder auf etwa 2800 *m* gesunken.

Der anfänglich wie mit dem Messer geglättete Steilrand wird bei *E* unregelmäßiger und scheint stark zertrümmert, aber der hier vorgelagerte, wandartige Bergzug *D* macht mit seiner Erhebung von 3800 *m* nicht gerade den Eindruck eines abgestürzten Blockes, obwohl der Plateaurand selbst einen starken Massendefekt zeigt. Eine ziemlich tiefe Furche *XI* (13. April 1899) durchzieht den Rand und die unebene Einsenkung zwischen diesem und *D* und durchbricht auch noch den südlichen Teil des letzteren deutlich.

Westlich von *D* liegt eine Gruppe von Bergen (um *f*), die in ihrer höchsten Erhebung 2350 *m* über die Ebene ansteigen. Diese Berge drängen sich auf dem östlichen Ufersockel des Mare zusammen und erstrecken sich bis an den westlichen Rand dieses Sockels. Da sie nach Süden in Rücken und noch

*) François Felix Tisserand (1845—1896), zuletzt Direktor der Pariser Sternwarte.

ziemlich gut erhaltenen Ringgebirgen ihre Fortsetzung finden, sind sie wohl auch als die Überreste größerer, ehemals zusammenhängender Formationen anzusehen.

Die zahlreichen nördlich von *D* und *f* gelegenen Hügel sind meist nur von recht geringer Höhe. Auf einem von ihnen wurde am 20. und 21. Oktober 1899 die Krateröffnung *25* gesehen.

Auf dem Westwalle der kraterartigen Vertiefung *C* liegt ein nicht schwieriges Kraterchen *73*, weiter südlich die beiden Objekte *26* und *27*. Jenseits von *E* verengt sich das Randgebirge rasch, um in eine Art Vorgebirge *y* auszulaufen, an dessen Ende ein kleinerer Krater *m* sitzt. Zwischen *y* und dem sich von Süden herabziehenden, schmalen, zungenförmigen Ausläufer *z* ist eine deutliche und tiefe Einsenkung, welche die Marefläche mit dem Inneren der unregelmäßigen, mit tiefen Schatten erfüllten Einsenkung *q* verbindet. Der Boden von *q* zeigte sich am 26. Dezember 1900 spiegelglatt ebenso wie derjenige der beiden polygonal begrenzten Vertiefungen *l* und *l'*. Auf der Sohle von *l* wurde am gleichen Abende ein feines Objekt *18*, möglicherweise ein Kraterchen gesehen. Die Einsenkung *q* scheint jedenfalls nur unwesentlich höher als das Mare zu liegen, indem Schmidt den Abfall von σ mit 2620 *m* nach West und 2200 *m* nach Ost maß. Bei λ hat die Höhe des Ostwalles wieder 3450 *m* erreicht und zeigt nahezu die gleiche durchschnittliche Erhebung bis α, südlich von Lick.

Zwischen dem hier wieder sehr steil abfallenden Rande und dem Krater Picard liegt auf dem trümmerfreien und etwas breiter werdenden Randsockel eine Kraterruine, welcher der Name Yerkes*) beigelegt wurde. Sie, sowie die weiter südlich unmittelbar am Randabsturze gelegene und etwas besser erhaltene Formation Lick bilden sehr schöne Beispiele eingesunkener oder überfluteter Krater und sind die einzigen ihrer Art im Becken des Mare Crisium. Bei beiden läßt sich noch der runde, regelmäßige Wall auf eine größere Strecke verfolgen, ebenso finden sich in beiden zentrale Erhöhungen. Der Ring ist, wie stets bei solchen Bildungen, gegen das freie Mare geöffnet.

Vom Walle ausgehend, lassen sich bei Yerkes einige radiale Rücken verfolgen, von denen der nach Norden streichende und Yerkes mit dem Krater *e* verbindende *p* bedeutender ist. Seine Höhe beträgt nach Schmidt 1220 *m* über dem Mare. Außer der schon erwähnten niedrigen, zentralen Erhöhung zeigt sich in der sehr ebenen Innenfläche von Yerkes nur noch ein Hügel am Südwalle. Das am 12. Juni 1899 wahrgenommene Kraterobjekt ist ganz unsicher.

Zwischen dem Walle von Yerkes und der nach Süden streichenden Bergader *r* wurde am 26. Dezember 1900 das Kraterchen *22* wahrgenommen. *12* ist ein leichter sichtbarer, umglänzter Krater. Gegen den Krater Picard *d* hin scheint der Boden etwas vertieft zu sein, es läßt sich dies schon aus dem Schattenwurf der Ader *r* schließen. Die letztere tritt bei Abendbeleuchtung kaum aus dem ganzen, niedrigen Zuge heraus, nach Osten wurde aber ihre Höhe von Schmidt zu 490 *m* gemessen.

Aus dem Inneren von Yerkes zieht ein heller, sich späterhin gabelnder Streifen (*161*, *163*) gegen Picard und deutet eine leichte Bodenwelle an. Zwischen dem Rücken *p* und *z* liegt die flache Beule *159* mit einer Spitze und den beiden Kraterchen *16* und *17*; letztere sind leicht sichtbare Objekte.

Am Ende der Rippe *p* sitzt der Krater *e*, dessen westlicher Wall stark überhöht ist. Mädler**) schreibt über ihn: „Einer derselben unter $+15^0$ 35′ und $+49^0$ 42′ wird bald als Berg, bald als Krater gesehen, sein westlicher Wall ist nämlich beträchtlich hoch (864 Toisen***) über seinem westlichen Fuße) und überschattet den niedrigen östlichen, wenn nicht die Sonne schon eine ziemliche Höhe erreicht hat, wo dann der Schatten bloß noch ins Innere fällt und so die Kraterform sichtbar wird. Doch auch dann kann bei nicht ganz günstiger Luft oder zu schwachen optischen Hilfsmitteln der östliche Teil leicht unbemerkt bleiben, da er nicht allein niedriger und schmäler ist, sondern sich auch nur wenig durch Helligkeit auszeichnet, während der höhere westliche in $6^1/_2{}^0$ Licht glänzt."

*) Charles T. Yerkes, der Stifter des nach ihm benannten Yerkes-Observatory in Williams Bay (Ver. St. v. N.-A.).

**) Beer und Mädler, Der Mond etc., p. 195.

***) Nach Schmidt beträgt seine Höhe nur 699 Toisen = 1360 *m*.

In der Tat ist ein Übersehen des nicht unbedeutenden Kraters, welcher einen Durchmesser von etwa 9 *km* besitzt, bei Morgenbeleuchtung leicht möglich. Er zeigt dann aber auch eine sehr unregelmäßige Gestalt und wurde beispielsweise am 26. Dezember 1900 ausgesprochen dreieckig gesehen, wie es auf Tafel 51 dargestellt ist. Damit vergleiche man nun aber etwa die Tafel XLI des Pariser Atlasses, auf welcher der Krater bei abnehmendem Monde als ein außerordentlich auffälliges und schönes, rundes Kraterobjekt und etwas größer als Peirce *A* erscheint. Man sieht daraus, was nicht oft genug wiederholt werden kann, wie unzuverlässig unter Umständen Beobachtungen in nur einer Beleuchtungsphase sind.

Der auffälligste Krater im nördlichen Mare Crisium ist Peirce. Er ist tief, hat einen Durchmesser von 19 *km* und nach innen steil abfallenden Wall, dessen Erhebung über der inneren Sohle Schmidt im Westen mit 2130 *m*, im Osten mit 2000 *m* maß. Über der Außenfläche ragt der Westwall 760 *m*, der Ostwall 710 *m* auf; demnach liegt das Innere mehr als 1300 *m* unter der Marefläche. Auch Picard hat ja eine ähnliche, wenn auch nicht ganz so große Vertiefung.

Der Wall von Peirce zeigt ausgesprochen spiralige Form und zwar übergreifen sich die Wallstücke im Nordosten auf eine ziemliche Strecke. Dieser Aufbau konnte am 14. Februar und 15. März 1899 deutlich wahrgenommen werden; der Krater wurde dann wiederholt daraufhin untersucht und die Erscheinung zweifellos bestätigt. Im Norden springt eine leichte Wallnase vor. Am Innenrande des Südwalles wurde am 3. August 1898 ein sehr feines Kraterchen wahrgenommen, das später wiederholt gesehen werden konnte.

Peirce *A* ist ein wesentlich kleinerer Krater mit einem Durchmesser von etwa 10 *km* und deutlichem, 500 *m* über der Außenfläche hohem Walle. Er hat ebenso wie Peirce selbst einen kleinen, niedrigen Zentralberg.

Mit zunehmender Beleuchtung erleidet das Aussehen dieses Kraters periodische Veränderungen, die nach einer größeren Zahl von Beobachtungen von F. C. Dennett zusammengestellt worden sind*) und nach ihm hauptsächlich im Auftreten eines hellen Ringes, aber auch etwas wechselnder Form des Walles bestehen.

Nahe dem Nordrande des Mare liegt der in der Größe zwischen Peirce *A* und Picard *d* stehende Krater *F* mit einem Durchmesser von etwa 12 *km*, in seiner unmittelbaren Nachbarschaft der 7·5 *km* messende Krater *f*. Beide zeigen leichte Umwallung.

Die kleinen Kraterchen sind in der nördlichen Marefläche selten und drängen sich nur zwischen *F* und Peirce etwas mehr zusammen. Die meisten von ihnen wurden am 13. April 1899 eingezeichnet. Die drei sehr feinen Objekte *36*, *37* und *38*, westlich von Peirce sind bereits im Jahre 1898 beobachtet worden, ebenso das Objekt *68* westlich von *A*; das letztere erschien aber am 1. Juni 1900 als kleines Hügelchen. Ein sehr feines Kraterchen ist *54*. Das am 12. Juni 1899 gesehene Kraterchen *40* ist unsicher.

Die mittlere Zone des Mare ist auffallend kraterarm und eine große Fläche scheint von derartigen Objekten vollkommen entblößt. *5* liegt in der Mitte des unregelmäßigen, hellen Fleckes *y*, einer leichten Aufbeulung des Bodens; das Gleiche ist bei *6* der Fall. Neben *8* liegen zwei feine Hügelchen *374* und *375*. Auch sonst zeigen sich noch mehrfach helle Stellen und zarte Lichtpünktchen, die jedoch nicht als Hügel zu erkennen sind. Eine Tendenz zur paarweisen Anordnung der ohnehin so spärlichen kleinen Krater ist im ganzen Mare Crisium nicht wahrzunehmen.

b) Das südliche Mare Crisium.

Der Südrand des Mare Crisium zeigt die reichste Gliederung in der ganzen Umfassung. Er springt mit zahlreichen, dreieckigen und meist sehr spitz auslaufenden Kaps in die Ebene vor, wodurch einzelne tiefe Buchten entstehen. Die Erhebungen der Randgebirge sind durchschnittlich geringer als an der Ostküste und steigen nur im Promontorium Agarum zu größerer Höhe an.

Mit diesem Vorgebirge bricht der Steilrand nach Westen ab und eine tiefe, aber nur undeutlich begrenzte Bucht zieht bis an die Krater Alhazen, Hansen und Condorcet heran. Den Eingang zu dieser Bucht

*) Observatory, Nr. 40, p. 506.

flankieren, dem Kap Agarum gegenüberliegend, niedrige Bergzüge, die sich ziemlich weit in das Meer hinaus erstrecken und sich bei *Δ* in einzelne Spitzen auflösen; die Höhe derselben wurde von Schmidt zu 1900 *m* bestimmt.

Das Promontorium Agarum ist ein größeres, steil abfallendes und nach innen bis etwa 3000 *m* über dem östlichen und ebenso viel über dem westlichen Fuße ansteigendes Bergmassiv. Von den verschiedenen kraterartigen Vertiefungen scheint nur *210* kreisförmig; *f* ist gegen das Mare hin geöffnet und *g* dreieckig. Das Massiv läuft in einzelne schmälere Rücken aus.

Von dem nächsten Vorgebirge ist das Promontorium Agarum durch eine Reihe nach Condorcet hinziehender Krater *h, i, k* getrennt, von welchen die ersten beiden Zwillingsform zeigen. Das Vorgebirge *β* ist von weit geringerer Höhe und eine Art dreieckiges Plateau, aus welchem vereinzelte höhere Spitzen, wie *322, 323, 324* und *372* aufragen.

Das Plateau wird von drei sich kreuzenden, kürzeren Rillen durchschnitten, von denen *XV* radial zum Mare verläuft und in der Sohle eines herabziehenden Tales bis in die Ebene hereinzureichen scheint. *XVI* und *XVII* verlaufen quer zu ihr und die erstere war bis an den Wall des Azout zu verfolgen.

Die breiten und fast bis zum Niveau des Mare eingeschnittenen Täler, wie sie sich im Nordrande finden, fehlen in der südlichen Begrenzung; auch die vorgelagerten Trümmerblöcke sind seltener, treten aber vereinzelt wie bei *327* und *328* um *β* auf.

Von dem leicht spiralig eingezogenen Nordwalle des Azout ziehen mehrere aneinander gereihte Rücken bis an den Rand der Ebene. *208* ist eine Zwillingsgrube; auf dem Hochplateau östlich von Azout wurde am 20. Oktober 1899 das Kraterchen *207* wahrgenommen.

Nahe an diesem Objekte beginnt eine Rille *XIII*, die bis an den Rand des Vorgebirges *γ* zieht. Parallel zu ihr und auch zu *XV* liegt die kürzere Rille *XIV*. *XIII* wie *XIV* durchschneiden zwei kleinere Talfurchen. Sämtliche Rillen dieser Gegend wurden am 20. und 21. Oktober 1899 aufgenommen.

Das Kap Azout *Δ* ist das am weitesten ausladende Vorgebirge und zeigt eine weit nach Süden reichende Einfurchung, welche es in zwei Hälften spaltet und in eine kleine, aber tiefe Bucht des Mare ausmündet. Diese lappenartige Gliederung tritt besonders deutlich auf der Tafel XLI des Pariser Atlasses heraus. Die Höhe des Vorgebirges ist bereits wesentlich geringer als die des Südwestrandes und steigt über dem hier allerdings plateauartig erhöhten östlichen Sockel nur 1800 *m* an. Die Verlängerung des westlichen Lappens wird von einer Bergader gebildet, die sich bald in zwei Arme spaltet, welche einerseits in den peripherischen Adern des Ostrandes, anderseits in den das Mare zentral und meridional durchziehenden Rücken ihre Fortsetzung finden.

Das nun folgende Massiv, welches gleichfalls die charakteristische dreieckige Form zeigt, überlagert teilweise das Vorgebirge *Δ* und setzt gegen dasselbe mit einer Steilwand ab, ebenso nach Osten gegen eine große, unregelmäßige Einsenkung. Am Nordende liegt eine runde Kratervertiefung *m* von erheblichem Durchmesser und mit einer zentralen Erhebung *267*.

Die östliche Vertiefung sowie das benachbarte Hochland wird hier von einer stellenweise ziemlich breiten Furche *XII* durchschnitten, die westlich von dem Kap Azout *Δ* an dem Hügel *369* ihren Ausgang nimmt. Sie wurde am 14. August und 26. Dezember 1897 in ihrem westlichen Teile als richtige Rille eingezeichnet, scheint aber nach den späteren Beobachtungen in der freien Marefläche bis dort, wo sie auf den vom Kap sich herabziehenden Hügelrücken auftrifft, nur eine seichte und flache Taleinsenkung zu sein; weiterhin tritt sie als breite Rillenfurche mit deutlicher begrenzten Rändern auf. Ein Durchbruch des in der Umwallung von *m* nach Norden ausstrahlenden Rückens konnte nicht wahrgenommen werden. In dem am Ostfuße des Rückens gelegenen Krater *220* erscheint sie wieder, streicht hier nach Süden und nimmt auf der Sohle von *m* sofort wieder ihre ursprüngliche südöstliche Richtung an. Der Ostrand von *m* sowie der Krater *219* werden deutlich durchbrochen. Zum Schlusse wendet sie sich nach Süden, um sich in der nächsten Vertiefung am Ostfuße eines Berges zu verlieren. Sie gewinnt in diesem letzten Stücke sehr an Breite und ist der einzige größere Einriß am Rande des Mare Crisium.

Das nun folgende Massiv gehört schon ganz dem Ostrande an und trägt eine Anzahl von Spitzen, die nach dem Mare steil abfallen. Auch in ihm ist noch die lappenartige, dreieckige Form ziemlich deutlich erkennbar. Auf seinem Rücken liegen einige Krater, unter denen *230* eine größere Grube ist. Der Abfall nach Osten in die Vertiefung *n* ist gleichfalls beträchtlich. Die sehr glatte Sohle von *n* ist nur durch einige Trümmer gegen eine tief einschneidende Bucht abgeschlossen, welche von dem südlichen Massive und dem weit vortretenden Berge α gebildet wird. α, der bis 2500 *m* über das Mare ansteigt, ist gleichfalls dreieckig, aber mit der Basis nach Norden orientiert und bildet den letzten kapartigen Vorsprung der von hier ungestört verlaufenden und steiler werdenden Küste, die bald darauf in β und ζ sich auf 3800 *m*, beziehungsweise 3250 *m* Höhe erhebt. Die Gegend um *k* wurde von Schmidt zu 3200—4400 *m* vermessen, doch handelt es sich um mehrere Spitzen, die nicht zu identifizieren sind.

Am Fuße der Wand bei β liegt als Gegenstück zu Yerkes (siehe Tafel 51) und ihm an Größe beinahe gleichkommend, ein eingesunkenes, aber besser erhaltenes Ringgebirge, welchem der Namen Lick*) beigelegt wurde. Der Wall läßt sich noch fast auf seine ganze Länge verfolgen, nur im Nordwesten ist er gegen den Krater *d* geöffnet. Das Innere ist uneben und zum größten Teile von einer Aufwölbung des Bodens *348* ausgefüllt, die an ihrem südlichen Ende ein Hügelchen trägt. Auf dem Westwalle wurde ein Kraterchen *236* gesehen, welches sich aber nach der Beobachtung vom 26. Dezember 1900 als ein Hügelchen oder möglicherweise auch als Kraterhügelchen darstellte. Unweit davon wurde am gleichen Abende das feine Objekt *237* wahrgenommen.

Die auffälligste Formation in der freien Fläche des Mare Crisium ist der unter L = + 53° 52′ und B 14° 28′ gelegene Krater Picard. In der perspektivischen Verkürzung stark elliptisch, ist er in Wirklichkeit kreisrund und besitzt einen schönen, regelmäßigen, nicht allzu hohen Wall. Dieser steigt bis 750 *m* über der westlichen Ebene an, liegt aber im Westen 2040 *m*, im Osten 1900 *m* über der Innenfläche, welche sich also nahezu 1300 *m* unter dem Niveau des Mare befindet. Picard besitzt eine kräftigere, längliche Zentralerhöhung und einen vollständigen inneren, sekundären Wall. Außen wurden konzentrische, niedrige Erhöhungen beobachtet, die sich gleichfalls zu einem Ringe zusammenschließen, so daß der Krater eigentlich einen dreifachen Wall besitzt. Am Außenwalle wurde am 21. Oktober 1899 das feine Kraterchen *264* aufgefunden, am Südende trägt er hingegen ein Hügelchen *373*, dessen Natur zu Zeiten zweifelhaft erschien und in dessen westlicher Nachbarschaft sich das Kraterchen *262* befindet.

Picards allernächste Umgebung ist nach Mädlers Beobachtungen im Vollmonde etwas dunkler als die übrige Marefläche. Östlich von Picard und nahe am Rande der Formation Lick befindet sich der stark vertiefte Krater *d*. Sein sehr regelmäßiger und 575 *m* hoher Wall stürzt im Westen nach dem Inneren 2170 *m* tief ab, während die Tiefe gegen den Ostwall von Schmidt zu 2450 *m* gemessen wurde, die Depression unter dem Mareniveau beträgt also zumindest volle 1600 *m*.

Von größeren, auffälligen Kraterobjekten findet sich sonst im südlichen Mare keines vor; nur *n* östlich vom Kap Agarum ist bemerkenswert wegen seiner deutlichen Wallbildung, welche die bei so kleinen Kratern immerhin beträchtliche und ungewöhnliche Höhe von 400 *m* erreicht.

Die kleinen Kraterchen sind etwas häufiger als in der nördlichen Marehälfte, aber auch hier nichts weniger als zahlreich. Sie liegen hauptsächlich in einer Zone zwischen Δ im Westrande und Picard. Viele von ihnen sind umglänzt, sie stehen in der Mitte manchmal unregelmäßig begrenzter, heller Flecke wie *11*, *240* bis *242* und *245*. Der auffälligste ist der unmittelbar westlich an Picard in einem runden Fleck gelegene Krater *261*; von ihm zieht ein heller Streifen gegen *11*. *374* und *375* sind zwei sehr zarte Hügelchen und *8* ein feines Kraterchen. (Siehe auch den vorigen Abschnitt.) Sehr zarte, lichtpunktartige, helle Stellen treten insbesondere östlich von Krater *n* zahlreicher auf, *359* bis *367*.

*) James Lick, Stifter des nach ihm benannten Observatoriums auf dem Mount Hamilton (Kalifornien).

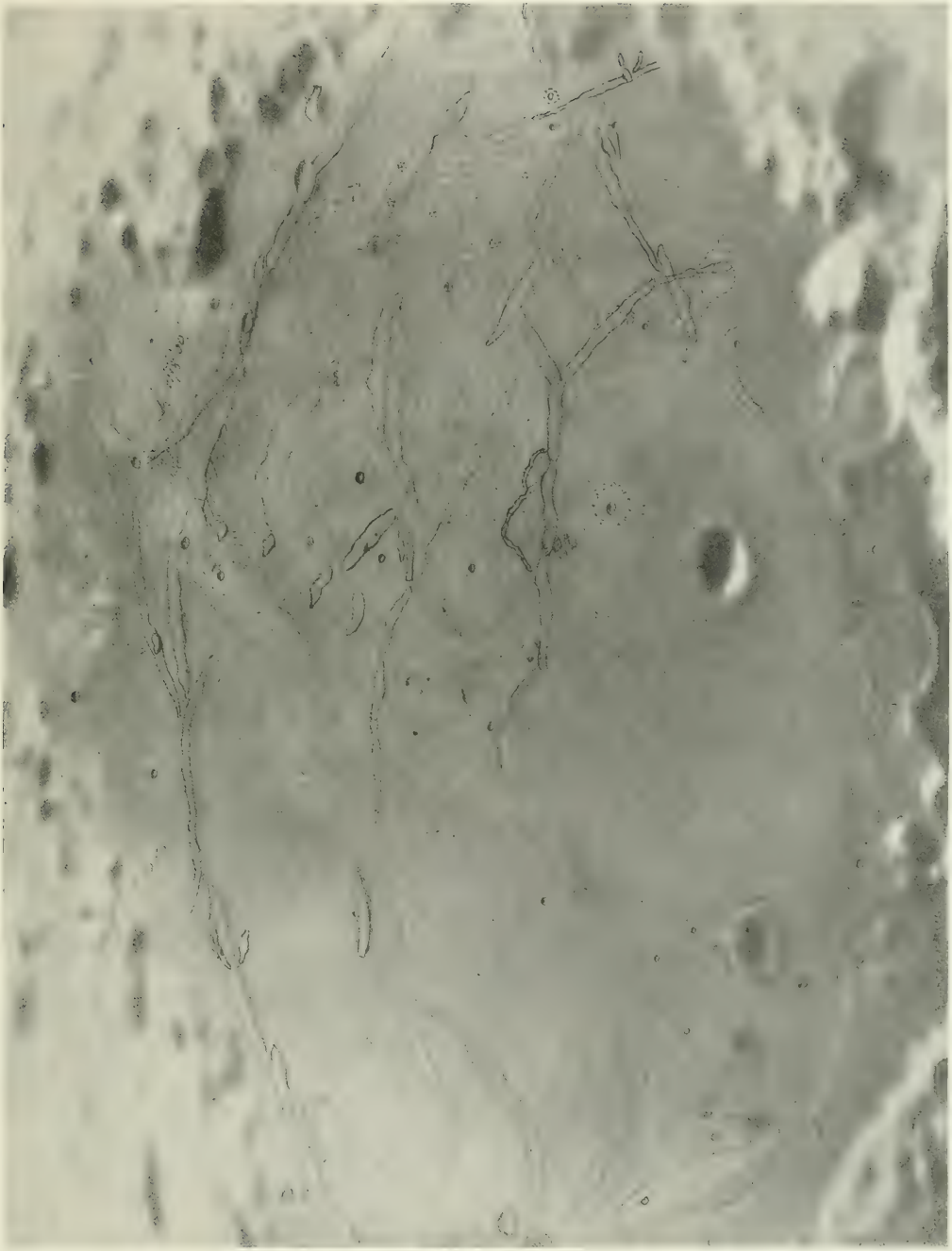


Fig. 9.

c) Die Bergadern des Mare Crisium.

Die Einzeichnung der Bergadern erfolgte auf einer separaten Beobachtungsskizze, welche in der Fig. 9 wiedergegeben ist. Die Darstellung kann natürlich auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, denn es handelte sich ja um den Anblick bei einer bestimmten Lage der Lichtgrenze und bei zunehmender Beleuchtung.

Die zahlreichen und stellenweise kräftigen Rücken verlaufen im wesentlichen von Norden nach Süden; die äußeren folgen aber der Ost-, beziehungsweise Westküste in nahezu parallelem Zuge und schließen eine etwas höhere Terrainstufe — von Loewy und Puiseux als kontinentaler Sockel bezeichnet — gegen das Mare hin ab. Diese beiden auffälligsten Äste strahlen von *F* am Nordrande des Mare aus und gehen in ununterbrochenem Zuge bis an den Südrand, hier etwa gegen das Kap Azout konvergierend.

Der westliche Arm verläuft ein großes Stück vollkommen ungeteilt, bildet die westliche Umfassung des flachen Ringes *s* und steigt weiter südlich zu einer Spitze an. Etwa auf halber Länge ihres Zuges gabelt sich die Ader und kann über einen breiten, flachen Rücken hin verfolgt werden, der sich von Südwesten weit ins Mare hinein vorschiebt. Dieser Rücken, eine ausgedehntere Aufwölbung des Bodens, zeigt nach Südosten merklichere Abdachung. Im allgemeinen scheint der Abfall der ganzen Rippe, insbesondere aber in ihrem südlichen Teile nach Osten ein erheblich größerer zu sein. Die Bodenkonfiguration entspricht nicht der Anschauung, als sei die Ader durch den Austritt von Magma über den Rand einer Spalte entstanden, vielmehr bildet sie nur den unbedeutend aufgewulsteten Rand des westlichen Sockels.

Das Terrain am Eingange der nach Condorcet ziehenden Bucht zeigt übrigens noch mehrfachen, gleichgerichteten Abfall. Er spricht sich einmal in einer schwachen Talstufe unmittelbar am Randgebirge aus; dann in einer weiteren Stufe, die vom Promontorium Agarum gegen den breiten Rücken zieht und die sich am 11. September 1900 bei abnehmendem Monde als helle Linie darstellte. Schließlich ist es der Ostabfall der Ader selbst, der besonders südlich vom Querrücken und östlich vom Promontorium Agarum sehr deutlich hervortritt. (Siehe auch Tafel XXI des Pariser Atlasses.)

Die Adern zwischen dem westlichen Strange und dem vom Kap Azout Δ ausgehenden, zentralen Zuge sind von mäßiger Höhe und wenig zusammenhängend, doch läßt sich auch in ihnen eine ausgesprochen meridionale Anordnung verfolgen. Unweit von *s* befindet sich, auf gleicher Höhe wie bei der westlichen Ader, eine etwas größere Erhebung.

Die zentrale Ader wird besonders deutlich westlich von Picard, wo sich an sie ein am 3. April 1900 wahrgenommener Hügel lehnt, und ist mehrfach verästelt. Im Süden verbinden sie eine Reihe von Querzügen mit den vorgenannten Adern und mit der im Osten wieder parallel zum Randgebirge herabstreichenden. Etwa auf der Höhe von Peirce wird die Zentralader von einem Querrücken unterbrochen, setzt sich aber dann bis gegen den Krater *F* hin fort, am Schlusse eine leichte Talstufe bildend. (Siehe Tafel 51.)

Die östliche Ader ist einfacher gebaut, fällt südlich von Picard bis zu 400 *m* nach Westen ab und ist, im Gegensatze zur westlichen Randader, bei abnehmendem Monde weit auffälliger. Beide zusammen bilden eben die Umfassung des mittleren, eingesunkenen Marebeckens. Der östliche Zug schließt die unvollkommene Formation Yerkes, wird gegen Norden etwas breiter, um sich schließlich zu einer größeren, aber flachen Aufwölbung des Bodens gegen *F* hin auszudehnen. Vom Nordwalle des Kraters Peirce *A* erstrecken sich wie Spinnenfüße drei sehr zarte Dämme, die sich noch teilweise über den Ausläufer der Ostader legen.

Die Adern des Mare Crisium sind in ihrem Aufbau weit weniger verwickelt als diejenigen der benachbarten Mareflächen, z. B. die des Mare Tranquillitatis und darum vielleicht eher geeignet, Aufschluß zu geben über ihre mögliche Entstehungsweise.

Tafel 53.

Die beiden Wallebenen Ptolemaeus und Alphonsus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 53 ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht ungefähr derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 24. November 1899, 16^h M. E. Z.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $21^d\ 16^h$.*)

Lage der Lichtgrenze: bei $1^0\ 30'$ westlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·69 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1300 *m* in Länge = 1330 *m* in Breite = 0·69 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 2^0 östlicher Länge und 12^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen in Ptolemaeus tragen die Nummern *1* bis *93*, die Erhebungen die Nummern *94* bis *166*; die Objekte in Alphonsus sind unterschiedslos mit den fortlaufenden Nummern *201* bis *346* bezeichnet. Die Rillen tragen über die ganze Tafel fortlaufend römische Bezifferung.

Von Ptolemaeus, beziehungsweise seiner Innenfläche brachte auch der erste Band auf Tafel 20 eine Darstellung, doch erfolgte diese frühere Aufnahme bei Morgenbeleuchtung und der Rand enthält weniger Detail. Die Bezeichnung der einzelnen Kraterobjekte auf Tafel 20 ist zur Erleichterung der Identifikation nach Tunlichkeit auch auf Tafel 53 beibehalten worden.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 18	$15^h\ 45^m$	$20^d\ 11^h$	− 15°	+ 20° 30′	390	+ 1° 58′	− 6° 45′
„	Dez. 31	$7^h\ 15^m$	$7^d\ 22^h$	− 5°	+ 13°	260	+ 5° 52′	− 6° 48′
1898	Aug. 7	16^h	$20^d\ 7^h$	− 20°	+ 17°	260	+ 7°	− 6° 35′
„	Sept. 6	$14^h\ 15^m$	$20^d\ 15^h$	+ 14° 30′	+ 24°	260	+ 4° 41′	− 4° 26′
„	„ 7	$12^h\ 30^m$	$21^d\ 13^h$	+ 3°	+ 25°	260	+ 3° 31′	− 3° 19′
„	Okt. 6	$14^h\ 45^m$	$21^d\ 1^h$	+ 8° 30′	+ 24°	260	+ 1° 8′	− 0° 52′
„	„ 24	6^h	$9^d\ 5^h$	− 26° 30′	− 6° 30′	260	+ 3° 53′	− 5° 20′

*) Diese beiden Angaben beziehen sich auf die Beobachtung Kriegers. (Siehe auch Anm. p. 149.)

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Nov. 5	$17^h\,30^m$	$21^d\,16^h$	$+\ 2^0$	$+\ 16^0$	260	$-\ 2^0\ 41'$	3^0
„	Dez. 1	15^h	$18^d\ 2^h$	$-\ 46^0$	$+\ 20^0$	—	$-\ 0^0\ 45'$	$+\ 1^0\ 29'$
1899	Januar 19	7^h	$7^d\ 19^h$	$-\ 5^0\ 30'$	$+\ 19^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 7'$	$5^0\ 26'$
„	Mai 17	8^h	$8^d\ 1^h$	$-\ 3^0$	$-\ 8^0$	—	$-\ 2^0\ 52'$	$+\ 5^0\ 50'$
„	„ 18	$8^h\,30^m$	$9^d\ 2^h$	$-\ 16^0$	$+\ 3^0\ 30'$	—	$-\ 4^0\ 1'$	$+\ 6^0\ 19'$
„	Juni 28	16^h	$20^d\ 21^h$	$-\ 19^0$	$+\ 2^0$	—	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	Nov. 23	$16^h\,45^m$	$20^d\ 17^h$	$+\ 13^0\ 30'$	$-\ 11^0$	—	$+\ 1^0\ 21'$	$+\ 5^0\ 43'$
„	„ 24	16^h	$21^d\ 16^h$	$+\ 1^0\ 30'$	$+\ 7^0$	—	$+\ 0^0\ 4'$	$+\ 6^0\ 20'$
„	Dez. 17	9^h	$14^d\ 19^h$	$-\ 85^0$	$-\ 22^0$	—	$+\ 4^0\ 15'$	$+\ 1^0\ 57'$
1900	Febr. 8	6^h	$8^d\ 16^h$	$-\ 18^0$	$+\ 22^0\ 30'$	—	$+\ 6^0\ 41'$	$-\ 0^0\ 4'$
„	März 10	$6^h\ 15^m$	$9^d\ 6^h$	$-\ 23^0$	$+\ 19^0$	—	$+\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

II. Die Landschaft.

Nahe dem Zentralmeridian schiebt sich von dem Berglande des Südens und mit ihm zusammenhängend, ein breiter Hochlandsgürtel nach Norden bis zum Mittelpunkte der Mondoberfläche vor. Im Westen erstreckt er sich als weite Hochebene, in der große Ringebenen selten sind, bis an das Mare Nectaris und das Mare Tranquillitatis, im Norden wird er vom Sinus Medii begrenzt. Den östlichen Rand gegen das Mare Nubium bildet eine auffällige und regelmäßig angeordnete Reihe großer Ringgebirge, welche, mit Ptolemaeus beginnend, sich über Alphonsus, Arzachel bis Purbach und Walter erstreckt. Sie liegt nahe dem Nullmeridian und fast parallel zu ihm.

Eine durch ihre Regelmäßigkeit, enges Aneinanderschließen bei allmählicher Größenabstufung besonders auffällige Gruppe bilden die ersten drei der vorgenannten Ringgebirge, von denen aber auf Tafel 53 nur Ptolemaeus und Alphonsus dargestellt sind. Den südlichen Teil der Gruppe bringt die Tafel 54.

Ptolemaeus, die größte aller dieser Wallebenen, nimmt eine Mittelstellung ein zwischen derartigen Formationen und den Mareflächen, indem seine Umrandung nicht aus zusammenhängenden Wällen besteht, sondern von einzelnen größeren Bergmassiven gebildet wird und dadurch etwa an die Ufer des Mare Crisium erinnert. Die Innenfläche ist wohl nicht so dunkel wie diejenigen der Kratermeere, aber jedenfalls dunkler als die der übrigen benachbarten Ringgebirge, beinahe vollkommen eben und ohne jede Spur eines Zentralgebirges.

Bei visueller Beobachtung ist die auf den photographischen Aufnahmen auf den ersten Blick hervortretende hexagonale Gestalt des Ptolemaeus wie auch des Alphonsus, besonders des ersteren, weniger auffällig. Die beiden Formationen haben eine Polygonseite gemeinsam und die übrigen Seiten sind bei Ptolemaeus wie Alphonsus im gleichen Sinne orientiert.

Alphonsus besitzt einen ausgesprochenen Wall und einen höheren Zentralberg. Der letztere sowie der Wall sind bei Arzachel am schönsten ausgebildet. Arzachel ist anscheinend kreisrund, aber auch aus seinem komplizierten Walle läßt sich unschwer, gleich wie bei dem benachbarten Alpetragius, die Sechseckform herauslesen. Auch seine Seiten streichen parallel zu denen des Ptolemaeus, was übrigens annähernd ebenso bei Albategnius der Fall ist. Auf Tafel III des Pariser Atlasses zeigt sich dies sehr schön.

Bei Betrachtung dieser Tafel drängen sich auch die vielen, tief eingerissenen, breiten und langen Talfurchen auf, welche untereinander streng parallel, von Südsüdwest nach Nordnordost verlaufen und der ganzen Gegend ein eigentümliches Aussehen verleihen. Sie schneiden unterschiedslos Plateaus, Krater und Wälle und scheinen darum von der jeweiligen orographischen Gliederung völlig unabhängig zu sein, wofür ja schon der über ein großes Gebiet sich erstreckende Parallelismus spricht. Diese Streichungsrichtung findet sich auch in den langen Rillentälern des Gebirges zwischen Ptolemaeus und Lalande, dann über das Mondzentrum hinaus bis Ukert und in der ganzen Umgebung, aber auch in der geraden Mauer bei Thebit wieder, worauf auch Loewy und Puiseux*) hingewiesen haben. Ob nun durch Senkung der ganzen Scholle gegen das Mare Nubium hin oder sonst durch irgendwelche Ursache herbeigeführt, jedenfalls deuten alle diese Furchen auf die gleiche Genesis hin.

Die größte dieser Bildungen, ein klaffend weiter Spalt, zeigt sich nördlich von Ptolemaeus, nahe dem Westwalle Herschels. Gleichartig sind die westlichen Randtäler in Hipparch, sowie der große, von ihm gegen Albategnius ziehende Riß. Im Plateau westlich von Alphonsus drängen sich solche Täler zu einem ganzen Systeme zusammen; der Wall dieses Ringgebirges erhält durch sie seine charakteristische Gliederung, indem er in eine große Anzahl gleichsinnig streichender Rücken aufgelöst wird. Merkwürdigerweise ziehen diese Rücken aber auch in der gleichen Richtung im Innern des Alphonsus fort, ohne daß eine Fortsetzung der Täler hier verfolgt werden könnte; auch die leichten Bodenwellen im Südosten der Ebene (siehe Fig. 11) zeigen die gleiche Lagerung.

Daneben besteht eine sekundäre Richtung, die mit der vorgenannten einen Winkel von etwa 75 Grad einschließt. Die Bildungen, welche dieser Richtung folgen, treten weniger als Spalten auf wie in der Hauptgruppe, sondern sind meist terrassenartige Absätze, so eine große, am Südwestwall von Arzachel tangential streichende Stufe (siehe Tafel III des Pariser Atlasses); auch die das Innere von Alphonsus mit dem von Ptolemaeus verbindende Einsenkung und eine ähnliche im Nordostwalle von Albategnius liegen gleichsinnig. Die beiden Streichungsrichtungen sind die auf dem Monde auch sonst vorherrschenden und treten besonders in den östlich gelegenen Riphäen deutlich heraus. Dieselben wurden in den Erläuterungen zu Tafel 29 ausführlicher besprochen.

Die drei Hauptformationen der Gruppe sind gut gegen einander abgegrenzt und ohne merkliche Überschneidung. Nirgends tritt ein parasitärer Krater über den Rand hinaus und das einzige größere derartige Gebilde, Herschel, im Norden von Ptolemaeus, ist von diesem durch einen breiten Wall getrennt. Dadurch ist die Regelmäßigkeit der Ringgebirge gewahrt und ein gewisser Gegensatz zu dem großen westlichen Zuge von Hipparch und Albategnius gebildet. Merkwürdig ist das Grenzgebiet zwischen Alphonsus und Arzachel gestaltet. Beide Innenflächen haben ziemlich großen Abstand voneinander (rund 60 *km*). Aber der Nordwestwall des Arzachel geht in eine große Kette über, die sich zwischen beiden Ringgebirgen zu einem hohen Massive auftürmt, dann aber Anschluß an die Rücken findet, die weit in das Innere des Alphonsus hineinziehen. Durch die östlich von dieser Kette befindlichen Vertiefungen wird der Nordwall des Arzachel durchbrochen und eine Art Verbindung zwischen beiden Ringgebirgen hergestellt. Sie scheinen darum zusammen die Figur einer Acht zu bilden. Auf Neisons Karte sind diese Verhältnisse außerordentlich übertrieben; auch der Kammverlauf ist nicht richtig dargestellt.

Die beiden Wallebenen sind aber noch in mehrfacher Hinsicht interessant. Einmal ist es das System dunkler, unregelmäßiger Flecken am Fuße des Innenwalles von Alphonsus, welches Aufmerksamkeit verdient und auch von einer Reihe von Selenographen studiert wurde. Sie treten mit zunehmender Beleuchtung auf und heben sich zeitweise tiefschwarz von der Ebene ab. Solche Flecken fehlen im Ptolemaeus, doch zeigen sich auf seiner Fläche mehrere seichte Gruben von größerem Umfange. Sie sind muldenartig, flach und heben sich meist nur schlecht von dem eintönigen Grau des Bodens ab. Eine Darstellung der Mehrzahl derselben enthält auch schon die Tafel 20 des ersten Bandes.

*) Atlas photographique de la lune, 6ième fasc., p. 33.

Von Rillen ist im Inneren des Ptolemaeus eigentlich nur eine auffälligere vorhanden, im Arzachel treten sie etwas häufiger auf, weitaus am reichsten an solchen Objekten ist Alphonsus. Die Mehrzahl dieser Rillen wie auch die östliche Ptolemaeus-Rille folgt der bevorzugten Streichungslinie der großen Furchen; ebenso die Täler im Hochlande nordöstlich von Lalande, die stellenweise rillenartigen Charakter haben.

Nach Osten bildet die Ringgebirgsgruppe, wie bereits erwähnt, den Rand des Mare Nubium, das mit einer seichten Bucht südlich von Davy bis an den Wall des Alphonsus herantritt. Weiter nördlich geht das Randgebirge in ein großes Hochland über, welches sich bis Lalande und Mösting erstreckt. Zwischen dem letzteren und Herschel liegt eine größere, halbwegs erhaltene Ringebene, die nach dem Sinus Medii etwas geöffnet ist. Von Hipparch ist Ptolemaeus durch ein breites, von zahlreichen, tieferen Kratern durchlöchertes Plateau getrennt. Dieses geht dann zwischen Ptolemaeus und Albategnius in ein rauhes und hohes Gebirge über, das in einer in der Mitte zwischen beiden Ebenen liegenden Spitze kulminiert. Es ist dies der von Schmidt mit ϑ bezeichnete und gemessene Berg.

Schmidt zieht aus dem Umstande, daß seine Messungen sich wahrscheinlich bei den verschiedenen Beleuchtungen, wo jeweils der Schatten einmal in die Ebene des Ptolemaeus, einmal in die des Albategnius fiel, auf die gleiche Spitze bezogen, den Schluß, daß nach den identischen Resultaten beide Ebenen im gleichen Niveau lägen. Eine Entscheidung dieser Frage wäre für die Erkenntnis des Aufbaues der Mondoberfläche insofern von Wichtigkeit, als damit dargetan würde, daß bei den einzelnen Formationen nicht lokale Kräfte wirksam waren, vielmehr größere Flächen von einem gemeinsamen Magmaherde aus überflutet wurden oder wenigstens durch gleichzeitig wirkende Ursachen entstanden sind. Freilich sind derartige Messungen nur sehr schwer über ähnliche Gruppen von Ringgebirgen auszudehnen.

Das Bergmassiv in ϑ senkt sich nach Süden wieder zu einem weiten, merkwürdigen Plateau zwischen Albategnius und Alphonsus. Eine größere Anzahl stark zerstörter und sich gegenseitig durchdringender, meist seichter Ringgebirge verleiht der Gegend ein außerordentlich rauhes Aussehen. Dazu kommt, daß hier die großen parallelen Furchungen einschneiden. Der größte dieser Risse läßt sich etwa 200 *km* weit, von einem Krater halbwegs zwischen Delaunay und Arzachel ausgehend, bis an den Nordwestwall des Alphonsus verfolgen (siehe Tafel III des Pariser Atlasses). Eine ebenso rauhe Zone trennt die Ptolemaeus-Gruppe von der südlichen Gruppe Purbach-Walter und zieht sich zwischen Arzachel und Thebit als große Halbinsel in das Mare Nubium hinein, um hier mit dem Promontorium Aenarium abzubrechen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ptolemaeus.

Ptolemaeus gehört zu den bedeutendsten Ringebenen des Mondes und ist jedenfalls die größte in seinem zentralen Teile. Sie hat die Gestalt eines regelmäßigen Sechseckes mit einer Seitenlänge von etwa 90 *km*. Eine ausgesprochene Wallbildung ist nicht vorhanden, vielmehr besteht die Umfassung aus zerrissenen, teilweise lose zusammenhängenden Gebirgsmassiven und Plateaurändern. Die Höhe der Berge ist sehr wechselnd, in den höchsten Spitzen der Innenseite aber nicht wesentlich über 3000 *m* ansteigend. Nur ϑ, welcher jedoch ziemlich einwärts gegen Albategnius gelegen ist, türmt sich nach Schmidt 4500 *m* über der Ebene auf. Für η erhielt Schmidt je nach dem Beleuchtungswinkel 2150 *m* bis 3300 *m*, woraus er, da er eine Einsenkung der Ebene für ganz unwahrscheinlich hält, auf eine stark abgerundete Kuppe schließt. Nun ist aber der Verdacht einer Konkavität des Bodens im nordwestlichen Teile nicht abzuweisen. Dafür würde der helle, große, bei zunehmender Beleuchtung auftretende Streifen sprechen und auch eine konvexe Aufbeulung des Bodens im östlichen Teile zwischen *d* und *30*, die am 5. November 1898 sehr deutlich beobachtet wurde. Südlich von η hat Schmidt noch ζ mit 3250 *m* Höhe gemessen, doch ist es sehr leicht möglich, daß sich die Messung auf den östlichen Teil des nun folgenden großen, zur Spitze ϑ ansteigenden Bergmassives bezog.

An seinem Fuße liegt der Krater *h* und nördlich davon zeigt sich eine breite, talartige Einkerbung des Randes, wie sie sich auch an anderen Stellen noch öfter wiederholt. Im Südwesten wird die Gliederung des nach dem äußeren Plateau stark abfallenden Gebirges eine recht komplizierte. Nach dem Innern ziehen sich flacher abdachende, durch Täler getrennte Kämme, denen mehrere Hügeladern vorgelagert sind. Auf einem der höheren Rücken wurde eine kurze, feine Kraterrille *XXXVIII* beobachtet.

Weiterhin ist der Rand vom Walle des Alphonsus überlagert, der sich mit einzelnen Rücken, wie *339* und *125*, in das Innere des Ptolemaeus hinein vorschiebt. Der Aufbau des die beiden großen Ebenen trennenden Gebirges wird so außerordentlich kompliziert, enthält so viele Vertiefungen und Quertäler, daß sich schwer entscheiden läßt, was dem Walle des einen oder des anderen angehören mag. Jedenfalls scheint der Wall des Alphonsus besser betont und damit auch das Franzsche Gesetz bestätigt. Aber die regelmäßige Begrenzung von Ptolemaeus ist kaum wesentlich gestört. Man hat den Eindruck mächtiger, nach beiden Seiten abgestürzter Trümmerkare. Die Gliederung dieses Teiles der Umwallung tritt auf Fig. 10 weit deutlicher hervor.

Ein breites, aber nicht sehr tief eingeschnittenes Tal verbindet, von Südost nach Nordwest streichend, beide Innenflächen. Neison zeichnet auch etwas westlicher einen Paß, der aber wenig merklich ist und kaum diesen Namen verdient. Das genannte Tal wird von drei untereinander parallelen, rillenartigen Furchen *XVII*, *XVIII*, *XIX* gekreuzt, die gegen Ptolemaeus zu in kleine Kraterchen ausmünden. Bei *93* ist es unklar, ob es sich um ein derartiges Objekt oder nur um zwei halbmondförmige Hügelchen handelt.

Der östliche Rand der Ebene ist zusammenhängender, stellenweise steil abfallend und dem Ostufer des Mare Crisium ähnlich, nur im Durchschnitte weit hinter der Höhe desselben zurückbleibend. Die Wand *a* und eine Spitze südlich davon ragen nach Schröter nur 1300 *m* auf. Weiterhin wird der Wall noch niedriger und nimmt den Charakter eines Plateaurandes an. Östlich vom Krater *27* befindet sich eine beträchtliche Einsenkung, entsprechend der im Westrande gelegenen.

Der Nordostrand wird wieder höher und kulminiert etwa bei *105* in einer Spitze, die sich 3100 *m* über das Innere erhebt. Schmidt maß für dieselbe Spitze nach Ost, als der Schatten auf den dort befindlichen Bergen lag, 2650 *m*. Daraus würde folgen, daß die Innenfläche des Ptolemaeus nur um 450 *m* gegen dieses östliche Bergland vertieft läge. Die den Wall des Alphonsus in der Streichungslinie der großen Furchen durchquerenden Täler finden hier ihre Wiederholung und setzen sich auch durch das ganze nordöstliche Plateau fort; sie verleihen ihm ein außerordentlich rauhes Aussehen.

Am Innenrande des Ptolemaeus liegen nur wenige größere Krater; die flachen, grubenartigen Vertiefungen, wie *r*, *p* und *m*, drängen sich in eine Gruppe zusammen. Der große und 3000 *m* tiefe Krater Herschel ist das einzige bedeutende Objekt in unmittelbarer Nachbarschaft des Ptolemaeus. Auf dem beide trennenden Rücken liegt der gleichfalls sehr tiefe Krater *B*.

Dem Nordwalle folgt parallel zum Rande die ziemlich ausgedehnte, bis zur länglichen Kratergrube *k* reichende Rille *IV*. Parallel zu ihr, aber zu sehr verschoben, um Fortsetzungen der geradlinigen Rille zu sein, liegen die sehr kurzen Objekte *III* und *V*. Alle drei haben gemeinsame Richtung mit der unmittelbar westlich folgenden merkwürdigen Kraterreihe, deren einzelne Komponenten deutlich getrennt sind, die aber in ihrer Gesamtheit einen furchenartigen Eindruck machen. Auf Tafel 53 liegt sie bereits im Schatten. (Siehe Fig. 10.)

Vom Walle des Herschel springen einzelne Kämme in die Ebene als Vorgebirge hinaus, von denen der westliche *114* von einem tiefen, schattenerfüllten Tale begleitet ist, welches in der Richtung auf den flachen Ring *b* verläuft. Die dreieckige Kratergrube *l* bildet im Zusammenhange mit dem Krater *l'* eine zweite Einsattlung, die den Rand von Ptolemaeus ganz zu durchbrechen scheint.

Im Nachlasse von Krieger fand sich die Reproduktion einer Zeichnung, nach welcher Fig. 10 und 11 hergestellt ist. Die Reinzeichnung konnte nicht eruiert werden. Krieger hat die Aufnahme jedenfalls für unzulänglich gehalten, sie basiert auch nur auf den Beobachtungen bis Ende 1898. Die Beleuchtung ist wohl eine nicht allzusehr verschiedene. Die Details werden leider durch das primäre Korn und die

mehrfache Reproduktion sehr undeutlich; trotzdem dürfte sie instruktiv und ihre Abbildung mag nicht unwillkommen sein.

Von größeren Kraterobjekten ist auf der Innenfläche des Ptolemaeus nur der stark exzentrisch gelegene Krater *A* vorhanden. Er ist schön rund, besitzt einen Durchmesser von 8·5 *km* und seine Wallhöhe beträgt

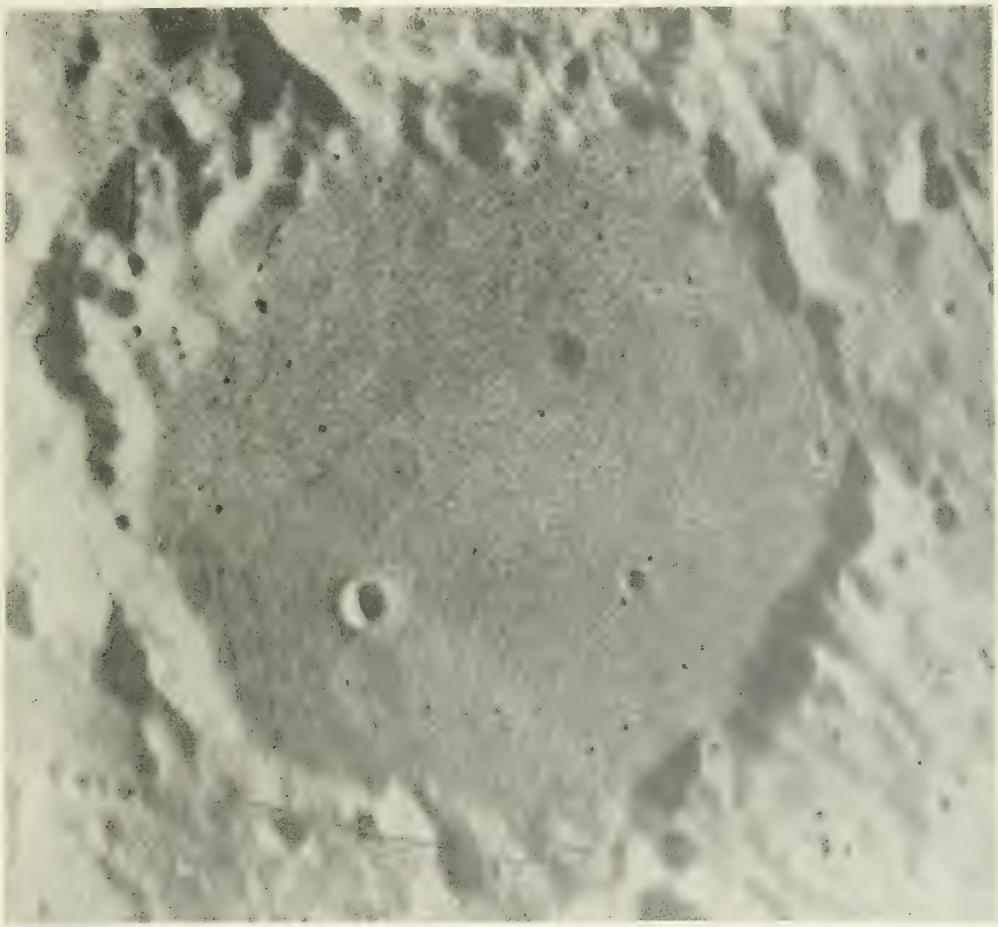


Fig. 10.

400 *m*, das Innere mag nach Schmidt etwa doppelt so tief sein. Nördlich lehnt sich an ihn ein flacher Ring, welcher eine muldenförmige Vertiefung einschließt. Der diesen Ring bildende Rücken ist außerordentlich flach und zwei kurze Fortsetzungen gehen nach dem Randgebirge. Im Süden hängt er mit dem Krater *A* zusammen. Die beiden Kraterchen *8* und *9* sind wohl fein, sie wurden aber wiederholt beobachtet und sind schon auf der Tafel 20 des ersten Bandes eingezeichnet. Wesentlich feiner ist jedoch das Kraterchen *11*, welches erst am 10. März 1900 aufgefunden wurde. Merkwürdigerweise findet es sich auch auf der Reproduktion, die der Fig. 10 zugrunde liegt, aber nicht auf den entsprechenden Skizzen. Das gleiche ist mit den sehr zarten Objekten *63* bis *65* der Fall, die am 24. November 1899 eingetragen wurden. Die übrigen, etwas leichteren

Objekte *14* bis *18* sind auf der Tafel 20 zu weit westlich eingetragen. Die beiden Rücken *10* und *11*, welche nach dieser Tafel von dem westlichen Rande der Grube *b* ausgehen, sind auf späteren Skizzen nicht vorhanden.

Noch sonderbarer ist ein von *A* südlich gelegener Ring *c*. Er ist kreisförmig und durch einen Rücken mit *A* verbunden. *c* sowie *b* sind gleich den übrigen im Innern des Ptolemaeus häufig auftretenden Mulden außerordentlich flach und beide würden ebenso undeutliche und schwierige Objekte sein, wenn sie nicht durch ihre sehr leichte Umwallung sich bemerkbar machten. Spuren einer solchen Umwallung oder, richtiger gesagt, Aufwulstung des Grubenrandes finden sich nur noch bei der Mulde *48* nahe dem Südrande.

Im Südosten drängen sich diese flachen Gruben zu einer Gruppe zusammen, von denen *30*, *23* und *32* bereits auf Tafel 20 des ersten Bandes dargestellt sind. Aber auch die am 24. November 1899 eingezeichneten Objekte *89* und *90* sind gleiche Bildungen. *32* und *30* sind etwas größer, als sie seinerzeit gezeichnet wurden; *23* liegt mehr südwestlich. Von der Mulde *24* auf Tafel 20 findet sich ebensowenig wie von den ihrem Rande aufsitzenden Kraterchen *25* und *26* etwas auf den späteren Beobachtungsskizzen, hingegen erschien am 5. November 1898 der Boden an ihrer Stelle konvex und nach späteren Skizzen im Umkreis einer langgestreckten Ellipse bis etwa an den Krater *d* aufgewölbt.

Auf leichte und sehr flache Bodenwellen deutet auch das Streifensystem von *A* und der merkwürdige, die ganze Innenfläche durchsetzende Bogen hin. Streifen wie Bogen sind am auffälligsten bei Morgenbeleuchtung und werden bei Vollmond und abnehmender Phase immer undeutlicher. Wäre der große, *A* durchquerende Streifen von der gleichen Natur wie die der Streifensysteme um andere Krater, so müßte die gegenteilige Erscheinung auftreten. Der Bogen dürfte wohl nur den Rand einer sehr großen, flachen Mulde bilden, in deren Mittelpunkt *A* steht. Den gleichen Eindruck gewinnt man übrigens schon bei Betrachtung der Tafel III des Pariser Atlasses.

Ein ähnlicher, noch flacherer Bogen zeigt sich am Nordrande, *b* querend und etwa der langen Kraterreihe folgend. Von *d* zieht ein gerader Streifen gegen Herschel *B*, einen niedrigen Rücken andeutend, der wahrscheinlich die Fortsetzung der auf Tafel 20 südlich von *d* dargestellten Ader *46* ist. Von dem großen Rillentale *47* dieser Tafel, das sich von *A* bis an den Krater *48* schlängelt, findet sich auffallenderweise auf den späteren Skizzen nichts, möglicherweise handelt es sich um eine, nur bei von Westen einfallendem Lichte sich verratende Talstufe. Übrigens fehlt auf der gegenwärtigen Darstellung auch die westliche Rille *XI*, obwohl auf Fig. 10 ihre nördliche talartige Fortsetzung angedeutet ist. An ihrer Stelle finden sich im südlichen Teile eine Reihe feiner, sich kreuzender Adern. Von der Mulde *32* scheint eine talartige Einsenkung, an *27* vorüberstreichend, bis an den Rand zu gehen. Am 24. November 1899 war dieselbe deutlich als breite und seichte Rinne erkennbar.

Zu den Kratern der Tafel 20 ist noch eine Reihe feiner und feinster Objekte außer den vorgenannten hinzugekommen. Überhaupt scheinen zahlreiche feinste Kraterchen vorhanden zu sein, die an der äußersten Grenze der Wahrnehmbarkeit liegen. Am 19. Januar 1899 bei sehr ruhiger und durchsichtiger Luft bemerkte Krieger, daß das Innere des Ptolemaeus besonders im Norden von Kratern durchlöchert sei.

d ist ein auffälliges Objekt von etwa 4 *km* Durchmesser, welches durch eine parasitäre Bildung nach Nordosten birnförmig verlängert ist. Auch das östlich davon gelegene Kraterchen *20* ist ein Doppelobjekt. Bei dem sehr zarten, westlich gelegenen, ebenso wie Kraterchen *21*, am 8. Februar 1900 aufgefundenen Objekte *70* konnte die Duplizität nicht sichergestellt werden. Das größere Nebenkraterchen *71* von *d* wurde bereits im Jahre 1898 aufgefunden, *21* und *72* am 10. März 1900. Der drittgrößte Krater der Innenfläche, *27*, ist nach der Beobachtung vom 23. November 1899 von einem Kranze der feinsten Spitzen umgeben. Die Eintragung des Kraterchens *92* erfolgte am 8. Februar 1900, die von *91* und den beiden östlich an *43* gelegenen Kraterchen am 10. März 1900.

Über die ganze Innenfläche verstreut liegen zahlreiche kleine, helle Flecken, die häufig paarweise auftreten, wie *142*, *143*, *157*, *158* und *165*, *166*. Bei *145*, nördlich von der Mulde *48*, konnte nicht entschieden werden, ob es sich um ein Hügelchen oder Kraterchen handelt.

Die in Vol. XIII der „Memoirs of the British Astronomical Association“ veröffentlichte Karte des Ptolemaeus stimmt bezüglich der Lage der Mulden ziemlich mit Tafel 53 überein, jedenfalls weit besser als die Karte in Vol. III, p. 5. Das dort erwähnte Kraterchen *16* ist nach den späteren Beobachtungen auf Tafel 20 des ersten Bandes etwas zu weit nördlich eingezeichnet. Die einzelnen Komponenten der nördlichen Kraterreihe sind nicht gut mit denjenigen der oberwähnten Darstellung in den Memoirs zu identifizieren.

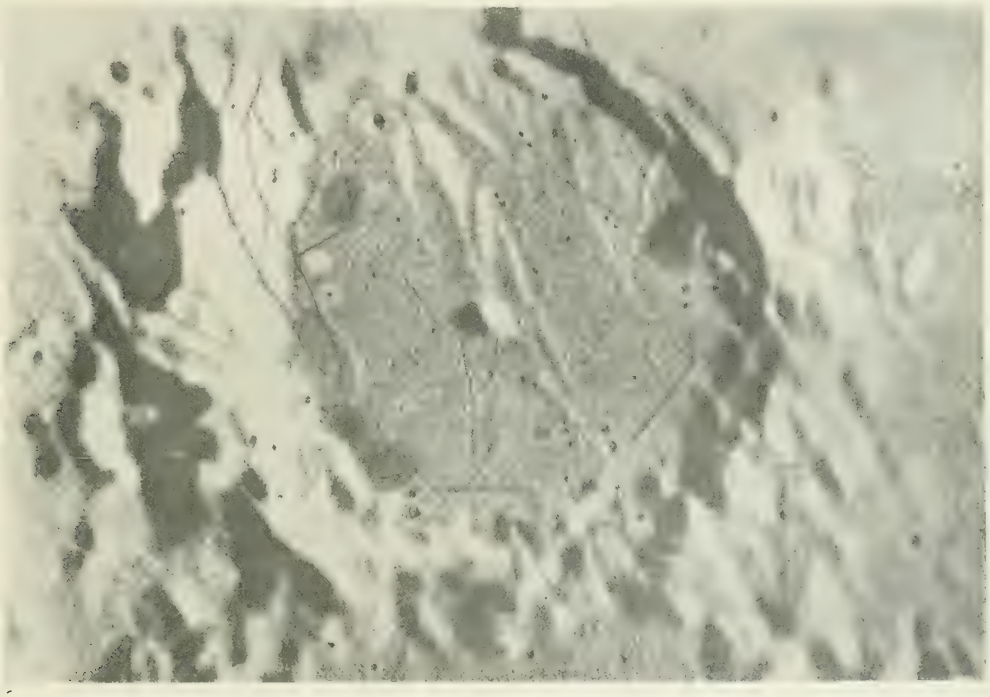


Fig. 11.

b) Alphonsus.

Auch Alphonsus hat, immerhin etwas weniger ausgeprägt, die Gestalt eines Sechseckes, dessen Seiten zu denen des Ptolemaeus gleichgerichtet sind. Die abnehmende Größe der einzelnen Formationen in der Reihe der Ringgebirge von Ptolemaeus bis Arzachel ist eine sehr merkwürdige und wohl kaum zufällige Erscheinung, um so mehr, weil sie sich auch in der westlichen Reihe, allerdings in weniger auffälliger Weise wiederholt. Bei kleineren Kraterreihen findet sich diese regelmäßige Abnahme an Größe häufiger; es sei nur an das sehr schöne Beispiel im Innern des Clavius erinnert. Man wird wohl in beiden Fällen die gleichen Ursachen, ein Fortschreiten sukzessiver Eruptionen längs einer Linie, anzunehmen haben.

Umgekehrt nehmen in der Reihe der großen Ringgebirge die Wälle, zwar nicht gerade in Bezug auf Höhe, aber auf Mächtigkeit und Gliederung zu, ebenso wird der Zentralberg größer. Auch bei Alphonsus treten die Durchbrüche sekundärer Krater nicht über den Innenrand hinaus, im ganzen zeigt aber die Umwallung von der des Ptolemaeus abweichende Gestalt. Die Erhebung derselben ist nicht so bedeutend wie diejenigen der einzelnen Bergspitzen um Ptolemaeus und erreicht weder im West- noch im Ostwalle

wesentlich mehr als 2000 *m*, sie ist jedoch eine gleichmäßigere und der Wall ist, abgesehen von der Depression am Südrande, kaum auf größere Strecken unterbrochen.

Nur durch eine große Anzahl langer und rillenartiger Täler erhält der Wall eine reiche Gliederung. Die Täler treten vor allem im südwestlichen Teile, dann aber auch im Nordostrande auf, wo sie jedoch breiter und verwaschener werden. Sie folgen überwiegend der Richtung der großen Furchen, also der allgemeinen Streichung.

Der Wall, der im Osten und außen terrassenförmig gegen das Mare Nubium abfällt, liegt mit seinem Kamme aber auch im Westen hoch über dem benachbarten Berglande (im Südwesten nach Schmidt 1600 *m*), es scheint also auch die Innenfläche des Alphonsus nicht sonderlich unter dem Niveau der Umgebung zu liegen, jedenfalls nicht mehr als um einige hundert Meter.

Der schon im vorhergehenden Abschnitte besprochene Gebirgswall trennt die Innenfläche des Alphonsus von Ptolemaeus. Westlich davon steigt der große, übergreifende und in Ptolemaeus hineinragende Rücken rasch an und verläuft als zusammenhängender, nach dem Innern mit mäßiger Steile und terrassenförmig absetzender Kamm. Hier sowie weiter südlich liegt eine Anzahl von Kratern, die zum größten Teile am 7. August 1898 aufgenommen wurden; *332*, *304* und das Zwillingskraterchen zwischen den beiden Rillentälern *XXIV* und *XXV* wurden am 7. September 1898 gefunden, die Kraternatur des in einer Einsenkung gelegenen Objektes *337* konnte aber erst am 10. März 1900 erkannt werden.

Die rillenartigen Haupttäler des Südwestwalles, welche diesen seiner ganzen Breite nach durchqueren, setzen sich in feinen Spalten auf der Innenebene fort und bilden hier ein geschlossenes Rillensystem. Das westliche Rillental läßt sich bis auf die Sohle des großen und tiefen Kraters *E* verfolgen, während das andere von einer Vertiefung am Rande des von Arzachel auf Alphonsus herübergreifenden Walles seinen Ausgang zu nehmen scheint. Der Krater *E* ist sehr unregelmäßig begrenzt und durch eine breite und tiefe Furche, die in der Verlängerung der Rille *XXII* liegt, mit einem ähnlichen Gebilde im Walle des Arzachel verbunden. (Siehe auch Tafel III des Pariser Atlasses.) Südwestlich von ihm liegt der schöne runde Krater *d*.

Jenseits des tiefen und breiten Tales, welches sich von der Rillenfurche *XXIV* abspaltet, sind nur Trümmer des einstigen Walles von Alphonsus zu erkennen. Hier erweitert sich der Nordwestwall des Arzachel zu einem mächtigen, breiten Rücken, der, statt dem Innenrande des Kraters zu folgen, sich quer über das Arzachel und Alphonsus trennende Plateau nach Nordosten schiebt und seine Ausläufer, wie es scheint, über den Zentralberg von Alphonsus hinaus bis an den gegenüberliegenden Rand sendet. Hiedurch entsteht die eigentümliche, an eine Acht erinnernde Verschlingung der beiden Ringgebirgswälle. Zwischen diesem Querkamme und dem Westwalle des Alphonsus einerseits und dem plateauartig verbreiterten Trennungswalle gegen Alpetragius anderseits liegen tiefe, breite Depressionen, von denen die östliche wie eine unregelmäßige, sekundäre Kraterbildung aussieht. In der westlichen findet sich in dem durch sehr kurze Täler mehrfach unterteilten Rücken *302* eine Spur des Walles selbst.

Der Rand gegen Alpetragius hin wird von einer sich weit in das Innere von Alphonsus erstreckenden Rille *XXXV* durchschnitten. Unweit davon schnürt ein weites und tiefes Tal, welches in dem Krater *278* beginnt, ein inneres Wallstück ab. Der Abfall ist hier bis zu dem ganz an den Innenrand vortretenden Krater *e* etwas steiler als an der Westseite und der Wall durch Quertäler nicht unterbrochen. Erst jenseits von *e* treten wieder die nach Nordost streichenden Täler und Furchen auf, die das ganze in die Bucht bei Davy abfallende Bergplateau durchqueren. Den Ostwall begleiten im Inneren mehrere vorgelagerte Rücken, die im Nordosten in terrassierte Stufen übergehen.

Die kleinen Krater im Trennungswalle sind durchwegs sehr fein; drei davon sind Doppel- oder Zwillingsobjekte, *212* eine seichte Grube. Die im Jahre 1899 aufgefundenen *207*, *209* und *211* sind nicht sicher bestätigt.

Die Innenfläche des Alphonsus ist weit unebener als die des Ptolemaeus. Der ganze südliche Teil ist, wie bemerkt, von zahlreichen Rücken bedeckt, welche von dem übergreifenden Arzachel-Walle ausstrahlen

und die Sohle bis an den nordöstlichen Rand der Ebene durchziehen. Von der südlichen Wand der beide Wallebenen verbindenden Einsenkung schiebt sich ein niedriger Riegel dammartig vor, und zwar nach Südost, also senkrecht auf die Richtung aller übrigen Rücken. Ähnliche feine Rücken ziehen auch dem Westwall entlang.

Ziemlich steil steigt der Zentralberg an und erhebt sich 1200 *m* über die östliche und 1400 *m* über die westliche Ebene. Zahlreicher als in Ptolemaeus sind die kleinen Kraterchen, die vielfach paarweise auftreten, hingegen finden sich die hellen Flecken relativ selten, die so charakteristischen flachen Mulden des Ptolemaeus fehlen ganz. Auffälligere Krater liegen in geringer Anzahl auf der Innenfläche, nur *b* und *c* am Südwestrande sind größere Objekte und *213* und *214* im Norden leichter sichtbar; die übrigen sind fast durchwegs sehr fein. Sie wurden alle im Laufe des Jahres 1898 beobachtet. *b* zeigt Wallspuren, *c* ist leicht umflort, ebenso das kleine Kraterchen *237*. Krater *281* am Fuße des breiten Rückens *280* im Südosten erschien am 1. Dezember 1898 intensiv umglänzt.

Von den beiden dunklen Flecken *x* und *z'* ziehen sich zwei etwas dunklere Streifen, den Zentralberg einschließend und gegen den dreieckigen Fleck *w* konvergierend, quer über die Ebene. An Rillen ist sowohl der Wall wie die Innenfläche des Alphonsus ziemlich reich; sie beschränken sich auch nicht auf den Rand der letzteren wie bei Ptolemaeus.

Seine besondere Eigenheit besitzt Alphonsus in den auffälligen und eigentümlich gestalteten, dunklen Flecken. Sie treten mit zunehmender Beleuchtung auf und heben sich bei Vollmond als die dunkelsten Gebilde ihrer Art sehr deutlich ab. Auf einzelnen photographischen Aufnahmen kontrastieren diese Stellen außerordentlich gegen die sonst weit und breit sehr helle Gegend.

Bereits Gruithuisen schenkte ihnen besondere Aufmerksamkeit und sie figurieren auch auf Lohrmanns Karte, dessen Darstellung von allen älteren die getreueste ist. Merkwürdigerweise hat erst Mädler die dreieckige Gestalt des östlichen Fleckes erkannt, die jetzt außerordentlich aufdringlich und regelmäßig erscheint. Die Flecke *x*, *z'* und *w* erhalten sich ziemlich lange über den Vollmond hinaus, während alle fünf Randflecken gleichzeitig, aber auch dann nicht immer, nur zu sehen sind, wenn die Lichtgrenze zwischen 40 und 50° östlicher Länge oder etwa bei 40° westlicher Länge liegt. Die Konfiguration aller dieser Flecke konnte am 1. Dezember 1898, als der Terminator bei 46° westlicher Länge lag, genau festgestellt werden. Anläßlich dieser Beobachtung bemerkt Krieger, daß sie nicht nur dunkel, sondern geradezu schwarz erschienen.

Klein, der diese Bildungen eingehend beobachtete, ist der Ansicht,*) daß es sich um vulkanische Erscheinungen, d. h. lavaartige Ergüsse handle. Seine Vermutung, daß der Boden an diesen Stellen leicht eingesunken sei, erfährt wenigstens in Bezug auf einen Fleck durch die Beobachtung vom 17. Mai 1899 Bestätigung; an diesem Tage zeigte sich deutlich eine gegen die Innenfläche leichte Vertiefung des Fleckes *w*. Innerhalb der dunklen Zone liegen hier die beiden feinen Kraterchen *240* und *241*. Merkwürdigerweise treten auch in den westlichen Flecken kleine Kraterchen mehrfach auf; sie wurden wiederholt beobachtet (siehe auch die folgende Tafel 54), nur in dem Flecke *y* konnte kein solches Objekt wahrgenommen werden. Dieser ist auch wesentlich heller und weniger leicht sichtbar als die übrigen, dürfte also möglicherweise anderer Natur sein.

x ist regelmäßig elliptisch, die Gestalt der übrigen Flecke, auch des östlichen, ist parabolisch und zungenförmig vom Rande ausgehend, was ja der Kleinschen Anschauung entspricht. Die Lage der feinen Kraterchen inmitten der Flecken deutet auch auf einen inneren Zusammenhang hin.

Auffällig ist noch die Lage der sehr niedrigen Kraterhügelchen *244*, *319* und *343* am jeweiligen Rande des benachbarten Fleckes, obwohl man nicht annehmen kann, daß sie die Eruptionsherde bildeten, aus denen die Lavamassen flossen.

Sonst finden sich noch einige weit kleinere und nicht so dunkel gefärbte Flecke, wie um Krater *237*

*) Sirius, 1882, p. 203.

und *225*, ferner *210* ohne zentrale Öffnung, die beiden letzteren nördlich vom Zentralberge *A*; schließlich um Krater *c* und am Ende des von ihm nach Norden ausstrahlenden Rückens *314*.

c) Die Rillen und Täler.

Die Innenfläche des Ptolemaeus hat nur eine einzige auffälligere Rille an ihrem östlichen Rande aufzuweisen. Die auf Tafel 20 des ersten Bandes gezeichnete westliche Rille ist auf den späteren Skizzen nicht eingetragen. Nur im nördlichen und nordwestlichen Gebirgsrande wurden noch einige echte Rillenspalten wahrgenommen. Wesentlich reicher ist Alphonsus an derartigen Bildungen. Abgesehen von den zahlreichen tiefen Tälern, welche den Wall an verschiedenen Stellen durchfurchen und bei denen man leicht im Zweifel sein kann, ob es sich um tiefer eingeschnittene Täler oder richtige Rillen handelt, ist das Innere besonders in seinem westlichen Teile von einem zusammenhängenden Systeme durchzogen. Die überwiegende Mehrzahl auch dieser, stellenweise sehr feinen Spalten zeigt die gleiche Orientierung wie die großen Furchen des westlichen und nordöstlichen Plateaus.

Rille *I* durchzieht das Plateau *III* am Abfalle des hohen Berges ϑ und verliert sich ebenso wie die noch weit kürzere von Osten kommende Rille *II* in der Einsenkung zwischen diesem Plateau und dem Berge η. Ob beide Objekte zusammengehörige Stücke einer und derselben Rille sind, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden, jedoch ist dies höchst wahrscheinlich.

Ebensowenig ist der Zusammenhang der Rillen *III*, *IV* und *V* zu konstatieren. *IV* zieht dem Nordrand entlang und ist etwa 65 *km* weit verfolgbar. Sie durchquert das tiefe Tal am Krater *q*, den sie tangential berührt, und bricht nach Durchsetzung des Kraters *l* unmittelbar vor *k* ab. *III* tritt als sehr kurzes Stück am jenseitigen Ufer der hier beginnenden rillenartigen, großen Kraterreihe auf. (Siehe Fig. 10.)

V ist eine Rille von gleich kurzer Ausdehnung und beinahe in gleichem Ausmaße wie die Rille *III* nach Norden, hier nach Süden gegen *IV* verschoben. Nach der Beobachtung vom 5. November 1898, an welchem übrigens alle Rillen *I* *V* zum ersten Male aufgenommen wurden, übergreift sie ein wenig *IV*. (Siehe auch Fig. 10.)

Von Krater *q* ziehen zwei kurze, feine, am 7. September 1898 beobachtete Rillen *VI* und *VII* an den Westwall von Herschel heran.

VIII ist die etwas auffälligere östliche Rille in der Ptolemaeus-Ebene (Schmidts Nr. 316) und bereits auf Tafel 20 des ersten Bandes in ihrem Verlaufe dargestellt. Nach den Beobachtungen des Jahres 1899 scheint die Rille nicht von Krater *27* selbst ihren Ausgang zu nehmen, sondern etwas weiter nordöstlich zu entspringen. Damit stimmt auch die Darstellung Goodacres*) überein. Nach Nielsen, von welchem eine Spezialzeichnung dieser Rille herrührt,**) hat sie im südlichen Teil den Charakter einer Kraterrille mit flußbettartigen Ausläufern. Rille *IX*, die aber nach Kriegers Beobachtungen nicht im direkten Zusammenhange mit *VIII* zu stehen scheint, hat in der Tat ein derartiges Aussehen. Die von Nielsen gezeichnete Querrille findet sich nur in den beiden Kraterchen *35* und *36* angedeutet. Etwa in der Mitte ist *VIII* etwas erweitert und passiert eine grubenartige Vertiefung, erweckt dadurch an dieser Stelle ebenfalls den Anschein einer Kraterrille. Im nördlichen Teile ist nach der Beobachtung vom 19. Januar 1899 das Ostufer der Rille stark überhöht. Nach Nielsen gabelt sie sich bei Krater *27* in zwei kurze Äste, was nach den Zeichnungen Kriegers wohl möglich wäre.

Am 5. November 1898 wurde, von der Mulde *32* ausgehend, eine Rille beobachtet, später aber an dieser Stelle nur eine seichte, flache Rinne *X* eingezeichnet. Ein Rillenobjekt scheint hier nicht vorhanden zu sein.

Ebensowenig kann die Rille *XI* am Fuße des Westwalles, welche auf Tafel dargestellt wurde, als sicher bestätigt gelten, weil sie auf den Beobachtungsskizzen der Jahre 1898 bis 1900 fehlt.

*) Memoirs of the British Astronomical Association, Vol. XIII, p. 80.

**) Sirius, 1906, Tafel III.

An ihrer Stelle liegt eine Anzahl ineinander geschobener Hügeladern und es wäre immerhin möglich, daß der östliche Abhang eines dieser Züge ursprünglich von Krieger als Rille aufgefaßt wurde. Auf Fig. 10 zeigen sich zwar zwei rillenartige, die beiden Adern *136* und *137* begleitende Täler mit der Andeutung einer Fortsetzung nach Süden; die Beobachtungsskizzen lassen jedoch nur die beiden Adern selbst erkennen.

Auch das breite, seichte, sich von Ptolemaeus *A* bis zur Mulde *48* erstreckende und auf der Tafel 20 so deutliche Rillental *XII* fehlt späterhin. An seiner Stelle findet sich auf einer Spezialkarte*) der „Memoirs of the British Astronomical Association" ein heller Streifen oder eine Ader. Es dürfte demnach eine leichte, sich nach Osten absetzende Talstufe sein.

Im äußeren Westwalle wurde am 7. September 1898 ein kurzes, geradliniges, von Krater *o* gegen Süden gerichtetes Rillental *XIII* gesehen. Es scheint in Krater *57* einzumünden.

XIV und *XV* sind zwei Täler im östlichen Randplateau, die von der unregelmäßigen Kratervertiefung *n* ausgehen und stellenweise Rillencharakter zeigen. *XIV* ist nur kurz und endet im Krater *85*, *XV* läßt sich dagegen 50 *km* weit und teilweise in der Sohle einer breiten Furche verfolgen.

Das weiter südwestlich gelegene Objekt *XVI* hat ausgesprocheneren Rillentypus. Es ist nur kurz und durchbricht das Kraterchen *248*.

XVII, *XVIII* und *XIX* sind parallele Quertäler, die den Trennungswall zwischen Alphonsus und Ptolemaeus sowie das den Wall durchsetzende große Tal durchschneiden. Sie enden an der Nordseite sämtlich in Kraterchen; Rille *XIX* zeigt auch an ihrem Südende, wo sie sich in zwei kurze Äste gabelt, die beiden Kraterchen *207* und *208*.

Die Rillen des Alphonsus wurden durchwegs im Laufe des Jahres 1898 beobachtet, sie sind also alle auch auf Fig. 11 zu sehen; diese Zeichnung gibt ein viel übersichtlicheres Bild als die Tafel 53. In den beiden folgenden Jahren wurden weder neue Objekte aufgefunden, noch ergab sich irgendeine Abweichung in der Lage der früher dargestellten Rillen.

XX und *XXI* sind kurze, rillenartige Täler in dem Westwalle des Alphonsus; die beiden unmittelbar südlich daran schließenden sind weniger gut definiert und verwaschen. Auf Fig. 11 zeigt sich auch zwischen den benachbarten beiden Wallstücken *327* und *328* ein feiner, bis zur Innenfläche hinabziehender Riß *XXXIX*.

XXII und ein Teil von *XXXII* sind mit der schon von Schmidt gezeichneten Rille *312* identisch. *XXII* beginnt südlich vom Krater *E* und wurde am 7. September 1898 als auf der Sohle der breiten, tiefen Talfurche verlaufend eingezeichnet. Nach dem Durchbruche durch *E* zieht sie, deutlicher werdend und sich allmählich verengernd, quer über den ganzen Wall und auch auf der Innenfläche fort, hier als feine Spalte, die kurz vor dem dunklen Fleck *z* eine leichte Knickung erleidet. Sie endet unmittelbar westlich vom Kraterhügel *343*, nachdem sie die Rille *XXXII* durchquert hat. Auf Fig. 11 ist ihr Ende etwas zu weit östlich eingezeichnet; die Gesamtlänge beträgt etwa 120 *km*.

XXIII ist ein kürzerer Verbindungsarm, der auf der Wallhöhe zur zweiten großen westlichen Rille *XXIV* hinübergeht. Die letztere entspringt in einer Vertiefung des Südwestwalles und zieht nach leichter Knickung parallel zu *XXII* durch den Wall. Auch sie wird auf der Innenfläche zum feinen Spalt, durchbricht die feinen Bodenwellen am Westrande und mündet jenseits des Fleckes *y* in *XXII* ein.

XXV ist ein kurzes und seichteres Quertal, das sich von *XXIV* abspaltet und zu dem Rücken *317* herabzieht. Parallel zu ihm verläuft weiter östlich ein breiteres und tieferes Tal.

Während alle bisher genannten Rillen nahezu gleich gerichtet der Hauptstreichungslinie folgen, durchschneidet *XXVI*, nahe bei *d* beginnend, im östlichen Zuge den Krater *E* sowie die Rille *XXIV* und endet in der Ebene nächst dem umflorten Krater *c*. Sie ist sehr fein und wurde am 5. November 1898 zum ersten Male wahrgenommen.

XXVII, *XXVIII* und *XXIX* sind drei parallele Rillentäler im südwestlichen Plateau, welche der Hauptrichtung folgen. Schmidt führt in seinem Rillenkataloge drei anormale Kraterrillen oder große, rillenartige

*) Vol. X, Part II, Plate X.

Täler im Südwestwalle des Alphonsus auf, deren Identifikation mit den zahlreichen Kraterrillen seiner Karte sehr schwierig ist. Ebenso ist es kaum möglich zu sagen, um welche der hier dargestellten Objekte es sich bei ihm handelt, jedenfalls hat keine einzige der bisher angeführten Rillen das Aussehen einer Kraterrille. Höchstens könnte man bei dem kurzen Objekte *XXX* von einer Kraterrille sprechen; sie liegt bereits in der Ebene und ist trotz ihrer westöstlichen Richtung auffallender, wohl wegen ihrer leicht ausgezackten Ränder. Sie wurde am 5. November 1898 aufgefunden und scheint Rille *XXIII* mit der in der freien und hier sehr ebenen Innenfläche verlaufenden Rille *XXXI* zu verbinden.

Die letztere ist von echtem Rillentypus, leicht geschlängelt und erleidet nahe dem Zentralberge eine ziemlich scharfe Knickung; sie wurde am 7. September 1898 zum ersten Male gesehen. Im nördlichen Teile durchbricht sie den feinen, umflorten Krater *225* und mündet nahe dem Nordwalle in die Rille *XXXII* ein. Dort, wo sie mit der Rille *XXX* zusammenstößt, schien am 5. November 1898 auch ein sehr feiner Nebenast zu dem Doppelkrater *308*, *310* innerhalb des dunkleren Fleckes *x* zu ziehen. Auch *XXXI* verläuft der Hauptsache nach von Südwesten nach Nordosten; nur im nördlicheren Teile wird sie etwas deutlicher.

Im Gegensatze dazu streicht die Rille *XXXII* von Westen nach Osten parallel zum Walle. Sie entspringt am Fuße des Wallstückes *341*, durchzieht den dunklen Fleck *z'* seiner Länge nach, wendet sich nach Übersetzung der Rille *XXII* um den Kraterhügel *343* und zieht dann am Fuße des Walles bis zum Hügel *345*. Nahe *343* ist sie grubenartig erweitert.

XXXIII ist eine jener kurzen, geradlinigen Rillen, wie sie manchmal im Zentrum eines Ringgebirges auftreten und erinnert an die ähnlichen Objekte am Zentralgebirge des Gassendi. Sie mündet in das feine Kraterchen *226*.

Schmidt zeichnet östlich vom Zentralgebirge eine längs der langen Hügelkette verlaufende, große Rille und Klein beschreibt sie als meridionale Alphonsus-Rille, die er als Beispiel für die Einbettung in einem breiten Tale bringt.*) Merkwürdigerweise fehlt sie auf der der Fig. 11 zugrunde liegenden Zeichnung, ebenso auf Tafel 53. Nach einer anderen Beobachtungsskizze vom 17. Mai 1899 geht aber eine Rille von Krater *214* bis an den Ostfuß des Berges *A*. (Siehe auch die Tafel 54.) In den Skizzen vom Jahre 1898 treten am Ostfuße der Rücken *230*, *290* und *315* wohl definierte Schatten auf, die ebenso gut den Abfall dieser Hügel als Rillenstücke darstellen könnten. Sie decken sich möglicherweise mit den von Klein beschriebenen länglichen, rillenartigen Vertiefungen. Zwischen *A* und *290* findet sich wohl eine breitere Einsenkung, aber keine Andeutung einer Rille. Dagegen glaubte Krieger am 7. September 1898 eine sehr feine Rille aufblitzen zu sehen, die längs des Rückens *234* auf den Hügel *291* zieht.

Weniger Zweifel bestehen bezüglich des Verlaufes der östlichen Rille *XXXV*. Sie fehlt wohl in Schmidts Rillenkatalog, ist aber auf seiner Karte in ihrer ganzen Länge dargestellt, auch der Durchbruch des südlichen Walles; nur zeichnet Schmidt den südlichen Teil als Kraterrille, obgleich von einer solchen nichts wahrzunehmen ist. Die Rille beginnt am Kraterchen *241*, innerhalb des dunklen Dreiecks *w*, durchbricht den Hügelrücken *299* und kurz darauf das Doppelkraterchen *297*, *298* und geht geradlinig bis an den Wall, wo sie sich etwas verbreitert. Sie durchsetzt sodann das Plateau und endet am Walle des Alpetragius.

Eine andere sehr zarte Rille *XXXVI* zieht, nach der Beobachtung vom 7. September 1898, vom Rande des Fleckes *w* ausgehend, etwas mehr westlich bis zu dem Doppelkraterchen *284*, *283*.

Ein Rillental *XXXVII* beginnt am Ostfuße des Berges *280* und verläuft anscheinend in der großen Einsenkung nach Südwesten.

XXXVIII ist ein dreifacher Krater oder eine sehr kurze Kraterrille im Südwestwalle des Ptolemaeus. Der Rille *XXXIX* wurde bereits oben bei *XXI* Erwähnung getan.

*) Sirius, 1899, p. 30.

Tafel 54.

Das Ringgebirge Arzachel und seine Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 54 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt ungefähr mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 24. Oktober 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 2. März 1898, $8^h\ 25^m\ 51^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Libration: $-\ 1^0\ 45'$ in Länge, $-\ 1^0\ 42'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·32 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1050\ m$ in Länge $= 1090\ m$ in Breite $= 0''56$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 3^0 östlicher Länge und 15^0 südlicher Breite.

Die kleineren Krater und Erhebungen sind ohne Rücksicht auf ihren Charakter fortlaufend numeriert; die Rillen tragen römische Bezifferung. Nur bei Alphonsus ist die auf Tafel 53 gewählte Bezeichnung beibehalten.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	März 13	16^h	$21^d\ 7^h$	$+\ 15^0$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	Sept. 5	$15^h\ 15^m$	$19^d\ 16^h$	$+\ 26^0$	$+\ 22^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	„ 23	$7^h\ 45^m$	$7^d\ 19^h$	$-\ 9^0\ 30'$	$-\ 23^0$	260	$-\ 0^0\ 32'$	$+\ 0^0\ 12'$
„	Okt. 6	$15^h\ 30^m$	$21^d\ 2^h$	$+\ 7^0\ 30'$	$+\ 24^0$	260	$+\ 1^0\ 8'$	$-\ 0^0\ 52'$
„	„ 24	$6^h\ 30^m$	$9^d\ 5^h$	$-\ 26^0\ 30'$	$-\ 6^0\ 30'$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
1899	Mai 17	8^h	$8^d\ 1^h$	$-\ 3^0$	$-\ 8^0$	—	$-\ 2^0\ 52'$	$+\ 5^0\ 50'$
„	„ 18	$8^h\ 30^m$	$9^d\ 2^h$	$-\ 16^0$	$+\ 3^0\ 30'$	—	$-\ 4^0\ 1'$	$+\ 6^0\ 19'$
„	Juni 28	16^h	$20^d\ 21^h$	$+\ 19^0$	$-\ 2^0$	—	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45'$
1900	März 10	$6^h\ 30^m$	$9^d\ 6^h$	$-\ 23^0$	$-\ 19^0$		$+\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

Die Darstellung dieser Gegend auf Tafel 54 ist nichts weniger als vollständig; Krieger war offenbar noch weit vom Abschlusse der Beobachtungsreihe entfernt. Er hatte nur einige Details und Rillen im Innern und am Walle des Arzachel festgelegt, ohne sich mit den Gebirgspartien des Randes zu befassen. Einigermaßen störend wirkt aber auch die Detaillosigkeit der photographischen Grundlage, verschuldet durch die schon ziemlich hohe Beleuchtung und durch die allerdings beabsichtigte, kraftlose Reproduktion.

II. Die Landschaft.

Tafel 54 stellt den südlichen Teil der großen Ringgebirgsgruppe, welche mit Ptolemaeus beginnt (siehe auch die Tafel 53) dar und wurde im großen ganzen in den Erläuterungen zu diesem Blatte bereits besprochen.

Bei der relativ hohen Beleuchtung tritt der Alphonsus von Alpetragius trennende, zu einem mächtigen Plateau erweiterte Wall besonders deutlich hervor. Er scheint nur einen Teil einer Gebirgskette zu bilden, die, westlich von Arzachel beginnend, an diesem wie an Alphonsus tangential vorüberstreift, bei ersterem den Nordwestwall, bei letzterem den Südostwall bildend. Das Gebirge, wenn auch von weit geringerer Erstreckung und Höhe, erinnert einigermaßen an den Zug des Altai in der westlichen Hemisphäre. Man könnte glauben, es sei eine ältere Bildung, welche von den Ringgebirgen durchbrochen wurde oder, richtiger gesagt, ein Hindernis, welchem sie bei ihrer Entstehung auszuweichen gezwungen waren.

Verbindet man die Zentren von Ptolemaeus und Alphonsus, so trifft die Verlängerung dieser Linie nicht auf Arzachel, der letztere liegt vielmehr westlich von dieser Hauptachse. Arzachel nähert sich bereits sehr dem Typus der großen Krater Theophilus und Kopernikus. Die Umgrenzung ist regelmäßiger, der Wall gegliederter und besteht stellenweise aus mehreren Parallelzügen. Das Zentralgebirge ist noch mächtiger und auch etwas höher als dasjenige des Alphonsus. Das Innere liegt wesentlich tiefer als das östliche Plateau. Die Innenfläche ist auch heller als diejenige von Alphonsus, nicht sehr eben und, wie es scheint, von leichter Konvexität. Die Rillen liegen fast ausschließlich nur im westlichen Teile der Ebene und des Walles.

Von anderem Charakter ist der wesentlich kleinere, aber noch immer einen Durchmesser von 64 *km* besitzende Alpetragius. Sein Wall ist sehr einfach gebaut, mit einer leichten Andeutung spiraliger Struktur und erhebt sich nicht nennenswert über das westliche Plateau. Auch im Osten beträgt seine Höhe nur 1000 *m*. Hingegen liegt das Innere 3250 *m* unter dem Westwalle. Freilich sind die Messungen im Inneren eines solchen Kraters mit allseits abfallendem Terrain und ohne jede Ebene mit Vorsicht aufzunehmen. Ein großer Teil der Innenfläche ist von dem mächtigen Zentralgebirge ausgefüllt. In jedem Falle scheint der Ostrand stark erhöht zu sein.

III. Die einzelnen Objekte.

Arzachel ist ein schönes Ringgebirge mit einem Durchmesser von nicht ganz 100 *km* und mehrfachen nach dem Inneren terrassierten Wällen, die sich im Westen 3350 *m*, im Osten 3100 *m* hoch erheben. Der Ostwall überragt die benachbarte Fläche um 1850 *m* und fällt nach innen stellenweise sehr steil ab. Die westliche Abdachung ist wesentlich sanfter. Hier zeigt sich, von dem nicht mehr dargestellten Krater *C* ausgehend, eine Art Außenwall, welcher mit dem Südwestwalle ein Plateau einschließt, auf dem die Rille *V* verläuft.

Durch eine Reihe großer Längstäler wird der Wall vornehmlich in zwei Hauptzüge ausgespalten. Im Süden erhebt er sich nur sehr wenig über die umliegende rauhe Hochfläche, welche sich zwischen Arzachel und Thebit ausdehnt. Hier liegt eine große Anzahl kleiner Krater, die wie die Objekte *1—9* ein richtiges Kraternest bilden. Der Ostwall steigt wieder etwas höher an und zeigt zwei tiefe, talartige Einsenkungen.

Auf dem inneren Wallrücken wurde am 23. September 1898 die kurze, leicht gekrümmte Rille *XV* gesehen. *b* ist die einzige an dem Rande auftretende, regelmäßige Kraterbildung und an Größe ungefähr gleich *A* auf der Innenfläche. Am Fuße des Außenwalles liegen die etwas kleineren Krater *c* und *d*.

Zwischen dem Nordostwalle und Alpetragius sowie dem Südende von Alphonsus treten vier größere, unregelmäßige Vertiefungen auf, von denen die nördlichste nur durch einzelne Trümmer gegen die Innenfläche des Alphonsus abgeschlossen ist und im Vereine mit der südlichen Einsenkung eine Verbindung der beiden Ringebenen herstellt. Der Wall von Arzachel zeigt an dieser Stelle eine breite Depression, deren westliche Tallehne die große, bis in das Innere des Alphonsus streichende Kette bildet. Diese Kette wird dort, wo sie den Randabsturz des Arzachel darstellt, von einer langen, geraden, rillenartigen Talfurche *II* durchzogen, die wieder von einem wesentlich kürzeren, gleichartigen Objekte *III* geschnitten wird. Am inneren Abhange liegen die beiden grubenartigen Krater *35* und *36*; in ihrer westlichen Nachbarschaft befindet sich das am 24. Oktober 1898 aufgefundene Doppelkraterchen *33—34*. Weitere Rillentäler *I* und *IV* ziehen in der gleichen Richtung wie *II* im Westwalle, beziehungsweise Südwestwalle.

Die Rille *I* scheint den Hauptwall selbst nicht zu durchbrechen, zieht sich aber bis nahe an den Rand der inneren Fläche herab. In dieser zeigen sich mehrere Rillen von normalem Typus, deren hauptsächlichste Glieder senkrecht zu den vorgenannten Rillentälern streichen. Sie bilden ein geschlossenes System, welches mit den Quertälern *VI—IX* im Zusammenhange zu stehen scheint.

Die auffälligste Rille des Inneren ist die von Schmidt unter 309 aufgeführte Rille *XIII*, die er als ausgezeichnete, geschlängelte Rille beschreibt. Sie windet sich zwischen den Kratern *29* und *30* durch, geht dann einem sie von Krater *A* trennenden Rücken entlang bis zu dem Doppelkraterchen *20*, von welchem ein kurzer, gerader Verbindungsarm *XII* zur südlichen Rille *X* zieht. Diese letztere ist offenbar mit der von Schmidt als sehr schwierig bezeichneten Rille 310 identisch. Sie wird im spitzen Winkel von einer ähnlichen, aber leicht gekrümmten, *XI*, durchschnitten. Am östlichen Ufer von *X* wurde am 24. Oktober 1898 die kurze Kraterrille *XIV* wahrgenommen.

Auf Tafel III des Sirius, 1906, gibt Nielsen eine Zeichnung der geschlängelten Rille *XIII*, welche den Verlauf in bester Übereinstimmung mit Krieger wiedergibt. Nielsen zeichnet jedoch noch eine ganze Anzahl der sogenannten Flußbette und auch Kraterchen an dem Westufer der Rille und an ihrem südlichen Ende, Objekte, die sich so aneinander drängen, daß sie der Gegend ein Aussehen verleihen, wie man es mit dem Namen Sumpf bezeichnen könnte. Ein Teil der Nielsenschen Kraterchen und Flußbetten läßt sich unschwer mit dem dunkleren Fleck *20* westlich von der Rille, ein anderer Teil vielleicht mit der Kraterrille *XIV* identifizieren.

Die Krater sind sonst in der Innenebene nicht allzu häufig. Das auffälligste Objekt ist *A*, wie *A* im Ptolemaeus exzentrisch gelegen und auch von der gleichen Größenordnung. Seine Gestalt ist jedoch eher dreieckig. An seinem südlichsten Rande zeichnet Schmidt ein Kraterchen, ebenso Nielsen in der erwähnten Spezialkarte, doch wurde dieses Objekt *24* am 10. März 1900 deutlich als ein nach Osten schattenwerfendes Hügelchen erkannt.

In der Nachbarschaft von *A* und südlich von ihm befindet sich noch der Krater *23*. Östlich lehnt sich an beide eine Talstufe mit der Abdachung gegen den Zentralberg. Der letztere erhebt sich 1750 *m* über die östliche, 1450 *m* über die westliche Ebene, die gegen den Rand, wie erwähnt, etwas abzufallen scheint, so daß das Zentrum aufgewölbt ist. Die Fläche ist auch sonst ziemlich uneben, indem vom Zentralberge nach Süden und Südosten eine Reihe von Rücken ausgehen. Nördlich liegt eine Anzahl kleiner, isolierter Hügelchen und zwei Kraterobjekte, *37* und *41*. Das feine Kraterchen *25* am Nordostrande von *A* wurde am 24. Oktober 1898 gesehen, es ist jedoch nicht ganz sicher. Am gleichen Tage wurde auch *30* aufgefunden.

Tafel 55.

Der nordöstliche Teil des Mare Serenitatis.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 55 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Grundlage entspricht genau genommen keiner der nachfolgend verzeichneten Beobachtungen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 22^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 26'$ in Länge, $+\ 2^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·04 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1190\ m$ in Länge $= 1350\ m$ in Breite $= 0''.61$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Karte liegt bei 12^0 westlicher Länge und 32^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *33*, die Erhebungen mit den Nummern von *51* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 5	$13^h\ 45^m$	$19^d\ 14^h$	$+\ 26^0$	$+\ 22^0$	260	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	„ 6	15^h	$20^d\ 15^h$	$+\ 14^0\ 30'$	$+\ 24^0$	330	$+\ 4^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 26'$
„	„ 23	$6^h\ 50^m$	$7^d\ 17^h$	21^0	$-\ 23^0\ 30'$	185	$-\ 0^0\ 32'$	$+\ 0^0\ 12'$
„	Dez. 2	18^h	$19^d\ 5^h$	$+\ 33^0$	$+\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 2^0\ 9'$	$+\ 2^0\ 47'$
1899	Febr. 18	6^h	$8^d\ 7^h$	$-\ 10^0$	$+\ 24^0$	260	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 2^0\ 8'$
„	Juni 28	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 20^h$	$+\ 22^0$	$+\ 2^0$	—	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	Okt. 11	7^h	$6^d\ 23^h$	$+\ 1^0\ 30'$	$-\ 21^0$		$-\ 4^0\ 35'$	$-\ 2^0\ 32'$
„	Nov. 22	15^h	$19^d\ 16^h$	$+\ 26^0\ 30'$	15^0	—	$+\ 2^0\ 36'$	$+\ 4^0\ 50'$
„	„ 23	16^h	$20^d\ 17^h$	$+\ 13^0\ 30'$	11^0	—	$+\ 1^0\ 21'$	$+\ 5^0\ 43'$

Die Darstellung enthält wohl alle im Verlaufe dieser Beobachtungen festgelegten Kraterchen und Hügel, nicht aber weitere Details in den Gebirgsländern des Kaukasus, ebensowenig die feineren Adern und die

Bodengestaltung der Marefläche. Die Gelegenheit zur Einzeichnung derselben bei der richtigen Beleuchtung ergab sich in den beiden Beobachtungsjahren offenbar nicht.

II. Die Landschaft.

Die Karte umfaßt das nordöstliche Mare Serenitatis, und zwar den sich nördlich von Linné (am unteren Rande der Tafel) bis an den Bogen des Kaukasus-Gebirges erstreckenden Teil. Das Mare Serenitatis ist nach dem Mare Crisium die bestbegrenzte große Ebene des Mondes, doch ist die Umfassung wesentlich anders gebaut als bei dem letztgenannten Mare.

Im Westen bildet ein weites Hochland mit größeren und teilweise eingesunkenen Ringgebirgen wie Le Monnier den Abschluß, den Ostrand begrenzen große Gebirgsketten, einerseits der Haemus und die nordwestlichen Ausläufer des Apennins, anderseits der Kaukasus. Im Südwesten zeigt sich zwischen Vitruvius und Cap Chamisso eine Lücke, die zum Teile vom Krater Dawes und einer niedrigen, von Rillen begleiteten Stufe ausgefüllt ist. Dadurch ist ein ziemlich deutlicher Abschluß gegen das Mare Tranquillitatis hergestellt, gegen welches das Mare Serenitatis etwas niedriger zu liegen scheint. Im Nordwesten öffnet sich bei Posidonius eine weite Bucht gegen den Lacus Somniorum. Im Osten führt eine 30 *km* breite, große Straße zwischen den letzten Spitzen des Kaukasus (*b* der Tafel 55) und der Apenninen, deren Ausläufer am Rande der Tafel eben noch dargestellt sind, zum Palus Putredinus.

Gegen das östliche Mare Serenitatis liegt dieser Teil des Mare Imbrium tiefer, worauf nicht nur die verschiedenen Resultate hindeuten, welche Schmidt bei Vermessung der Kaukasus-Spitzen erhielt, sondern auch die mehrfachen Stufen, die einmal östlich von Linné und dann am Ausgange der Straße selbst auftreten. Besonders deutlich zeigen sich diese Stufen im Palus Nebularum. (Siehe Tafel 84.)

Der Kaukasus besteht aus einzelnen größeren Gebirgsmassiven, die, wenn sie sich auch nicht annähernd mit den benachbarten Apenninen an Höhe messen können, doch schon in *b* 2000 *m* ansteigen und in den weiteren Spitzen 3500 *m*, vereinzelt aber noch größere Höhen, östlich von Calippus sogar über 5000 *m* erreichen.

Von größeren Kraterobjekten ist auf der weiten freien Marefläche keines vorhanden. Die auffälligsten Objekte bilden Bessel im südlichen und Linné im östlichen Teile, wobei der letztere überdies mehr wegen seines wechselnden Aussehens als wegen seiner Größe bemerkenswert ist.

Charakteristisch ist der Zug mittelgroßer Krater, welcher, mit *A* westlich von Linné beginnend, in gerader Linie bis an den Nordrand des Mare reicht. Merkwürdigerweise ist diese auf den photographischen Aufnahmen so deutlich heraustretende Reihe (siehe beispielsweise die Tafel V des Pariser Atlasses) auf den älteren Kartendarstellungen nicht oder kaum ersichtlich. Loewy und Puiseux*) erklären die regelmäßige Anordnung dadurch, daß die Krater im Zuge einer und derselben Spalte entstanden seien. Die gleiche Erscheinung findet sich übrigens auch an verschiedenen anderen Stellen des Mondes, nirgends aber so rein und deutlich ausgeprägt. Interessant ist auch, daß die Richtung der allgemeinen nordost-südwestlichen Streichungslinie folgt.

Das Mare ist sonst außerordentlich eben und nur, ähnlich dem Mare Crisium, von mehreren Strängen niedriger Bergadern durchzogen. Die Mehrzahl derselben liegt peripherisch, eine Anzahl streicht aber auch zentral und meridional gegen Bessel. Der östliche Aderstrang ist der entwickeltere, steigt aber auch kaum über 200 *m* an; der westliche Zweig hat ganz unbedeutende Höhe.

III. Die einzelnen Objekte.

Im Kaukasus lassen sich im wesentlichen drei Gebirgsgruppen unterscheiden. *H* ist die ausgedehnteste, welche sich an den Krater Calippus und die unvollständige Ringebene Alexander lehnt. Östlich an Calippus türmt

*) Atlas photographique de la lune, 1ier fasc., p. 32.

sich das Gebirge zu einer die Umgebung um nahezu 3000 *m* überragenden Spitze auf, die nach Osten zum Palus Nebularum nach Schmidt gewiß an 5000 *m* abstürzt. Eine zweite Spitze, nahe südlich daran, erreicht nur mehr 4000 *m*, beide sind aber ganz vereinzelte Erhebungen. Die übrigen Spitzen bleiben an Höhe weit hinter ihnen zurück und die nördlichen Ausläufer steigen kaum mehr 2000 *m* über die östliche Ebene an. Nach Westen geht die Gruppe rasch in ein niedriges, den Nordrand des Mare Serenitatis bildendes Bergland über.

Die zweite Gruppe *J* besteht aus einem Massiv mit breiter Basis und eigentümlichen gefiederten Ausläufern nach Süden. Die Erhebung dieser Gruppe beträgt über Ost immer noch mehr als 3000 *m*. Die höchste Spitze bei δ liegt aber auch nach Westen 3600 *m* hoch; von hier ab fällt der Kamm rasch und erreicht in den beiden Spitzen η und ϑ 2200 *m* Höhe. Die isolierten Rücken ϰ und λ liegen nur mehr 1100 *m*, beziehungsweise 800 *m* über der Marefläche.

V, das südlichste, vorgeschobene Massiv fällt nach Osten noch immer gegen 3000 *m* tief ab. *b* der letzte Gipfel liegt 2000 *m* über der östlichen, 1600 *m* über der westlichen Ebene. Westlich davon befindet sich, bereits im freien Mare, der isolierte Berg *a*, welcher 1200 *m* nach Osten und 950 *m* gegen Westen abfällt.

Die gleiche Erscheinung, daß die Höhen gegen Osten durchwegs größer gemessen werden, zeigt sich bei allen Spitzen der südlichen Ausläufer und daraus schloß Schmidt eben auf die Senkung des Mare gegen die Paludes zu. Für sie spricht aber auch, wie im vorhergehenden Abschnitt erwähnt, die mehrfache Abstufung des Bodens, welche insbesondere in der Straße zwischen dem Mare Serenitatis und dem Palus Putredinus, ferner im letzteren selbst beobachtet werden kann.

Die Talwand am Eingange zur Straße, welche nahe an den Bergen *a* und *59* vorüberstreicht, erscheint zeitweilig bei zunehmender Beleuchtung als die Grenze eines flachen großen Plateaus, dessen westliche Abdachung von dem über *56* und *3* ziehenden helleren Streifen gebildet wird. (Siehe Tafel V und X des Pariser Atlasses.) Nordwestlich daran schließt sich eine Beule von etwas merkwürdiger Gestalt, wie sie sich auch sonst noch an mehreren Stellen der Mondoberfläche vorfindet. Die große plateauartige Bildung verändert aber bei abnehmendem Mond ihr Aussehen und präsentiert sich dann als eine halbkreisförmige muldenartige Einsenkung mit leicht aufgewulstetem Rande. Diese Erscheinung tritt auf einer Aufnahme von Ritchey am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte sehr schön heraus;*) das Plateau sieht wie ein sehr stark eingesunkenes aber regelmäßiges Ringgebirge aus, etwa in der Größe des Archimedes, von dem aber nur mehr der östliche Teil erkennbar ist. Nördlich lassen sich bei Hügel *55* Spuren des kreisförmigen Walles noch über den hellen Streif hinaus nach Westen verfolgen. Schmidt zeichnet an dieser Stelle eine Reihe von Bergadern, die sich auch nahezu zu einem Kreis zusammenschließen.

Am Rande des östlichen Hauptzuges dieser Adern liegt Linné, ein kleines Kraterchen inmitten eines auffälligen, hellen Fleckes. Im Jahre 1866 machte Schmidt darauf aufmerksam, daß Linné nicht mehr in der Gestalt gesehen werde, wie ihn frühere Selenographen, vor allem Lohrmann und Mädler dargestellt hätten und daß er unzweifelhaft Veränderungen erlitten habe. In der Folge beschäftigten sich dann zahlreiche Astronomen mit der andauernden Beobachtung des Objektes, doch wurde die Frage, ob es sich lediglich um kurzperiodische Änderungen während einer Lunation handelt oder ob sich Linné wirklich in anderer Form präsentiere als zu Zeiten Lohrmanns und Mädlers, nicht endgültig entschieden. Die periodischen Schwankungen sind heute freilich über jeden Zweifel festgestellt, wenn man sich auch über die wahre Ursache nichts weniger als klar ist; es ist aber deshalb noch immer nicht ausgeschlossen, daß der Krater heute einen anderen Aufbau hat, daß vielleicht eine Lavaeruption erfolgt sei, welche die Krateröffnung verengt und den Kegel verändert hat.

Neuerdings hat William H. Pickering aus Beobachtungen zur Zeit von Mondfinsternissen eine periodische Veränderung während des Schattenvorüberganges feststellen können, eine Erscheinung, die auch

*) Eine Reproduktion dieser Aufnahme findet sich auf Tafel XVIII des Werkes von Shaler: A comparison of the features of the earth and the moon, Washington 1903.

von Barnard und anderen bestätigt wurde. Wirtz*) hat dann die im Jahre 1903 begonnenen Messungsreihen zu allen Lunationszeiten bis zum Jahre 1906 fortgesetzt und gefunden, daß diese periodischen Veränderungen sich nicht auf Linné allein beschränken, sondern auch an dem als Vergleichsobjekt herangezogenen nordwestlich gelegenen Krater *B* wahrzunehmen sind. Nach seiner Beobachtung vom 29. Mai 1906 ist Linné ein, trotz geringer mittlerer Böschung, scharf begrenzter, glockenförmiger Berg von kleiner Grundfläche mit einem feinen Zentralkrater, welch letzterer einen Durchmesser von 1·16 *km* besitzt. Wirtz schließt seine Untersuchungen mit den Worten: „Der Zusammenhang des Linné-Phänomens mit dem Sonnenstande dürfte daher ein ähnlicher sein wie der der von Tycho und einigen anderen Kratern ausgehenden hellen Streifen, deren Natur allerdings auch noch der Aufklärung harrt. Außerdem spricht diese Beobachtung**) entschieden gegen die mehrfach angenommene Deutung der Durchmesserbestimmungen des hellen Fleckes, als ob er im Maximum seiner Ausdehnung aus der Nachtseite des Mondes heraustrete. Im Gegenteil: er ist dann gar nicht vorhanden. Was man nun weiter mit höher steigender Sonne beobachtet, muß nach allem als eine Mischung von physiologischen Vorgängen (Helligkeitsgleichung) und von reellem Niederschlage der Flecksubstanz um den zentralen Berg betrachtet werden.“ Dagegen hält Pickering***) nach wie vor die Vergrößerung des Fleckes bei geschwächtem Sonnenlichte für eine Rauhfrostbildung um den Krater. Vollkommen geklärt ist die Frage also noch immer nicht.

Die Beobachtungen Kriegers sind viel zu wenig zahlreich und, weil ohne Mikrometer angestellt, zur weiteren Diskussion nicht brauchbar. Es sei nur erwähnt, daß auch am 23. November 1899, als der Terminator bei abnehmendem Monde von Linné etwa den gleichen Abstand hatte wie zur Zeit der genannten Beobachtung von Wirtz (29. Mai 1906), Linné einen ähnlichen Anblick bot und ohne jede Korona war.

Besonders merkwürdig erscheint die bereits erwähnte Kraterreihe des östlichen Mare Serenitatis; *A*, *B*, *C* und *E* sind ungefähr gleich groß und haben einen Durchmesser von etwa 5 *km*. Die Reihe ist um so auffälliger, als die Marefläche sonst sehr arm an Kratern der gleichen Größenordnung ist. Bezüglich des Kraters *B* ist oben bemerkt worden, daß er ähnliche Größenvariationen wie Linné zeigt. Einer anderen weniger ausgesprochenen Reihe, die dem hellen, das ganze Mare zwischen Menelaus und dem Kap östlich am Lacus Somniorum durchquerenden Streifen folgt, gehört auch Bessel an. Eine kurze, leicht gekrümmte Reihe sehr feiner Kraterchen (*5*, *6*, *7*, *8*, *9* und *10*) geht von *B* nach Osten. Die beiden letzten dieser Reihe wurden am 5. September 1898, die übrigen am 11. Oktober 1899 aufgefunden. Sonst sind die feinen Kraterchen in dieser Landschaft nicht zahlreich und auch hier ist von einer paarweisen Anordnung der Objekte nichts zu bemerken.

Am 6. September 1898 wurde zum ersten Male die eigentümlich geschlängelte Rille *I* am Fuße des Kaukasus gesehen. Ihr Beginn ist sehr fein; von der zweiten Biegung an ist sie, wie die Beobachtung vom 18. Februar 1899 zeigte, kraterrillenartig ausgezackt. Sie endet nahe der Wallgrube *28*. Zu dem etwas nördlicher gelegenen Kraterhügel *27* zieht sich ein kurzer, nicht allzu feiner Seitenast *II*, der aber erst am 11. Oktober 1899 wahrgenommen werden konnte.

Von Rillen wurden in dieser Maregegend sonst keinerlei Anzeichen aufgefunden. Die großen Bruchlinien liegen im südlichen und westlichen Rande und die Rillen *I* und *II* sind von wesentlich anderem Charakter als die dortigen Objekte; sie ähneln den Flußbetten von Pickering. Nur bei *V* zeigt sich noch der Beginn einer sehr feinen Rille, welche aber bereits dem Systeme des Autolycus angehört. (Siehe Tafel 84.)

Obwohl zahlreiche helle, kleine Flecken auf der Ebene bemerkbar sind, konnten nur sehr wenige derselben als Hügelchen erkannt werden. Die Bergadern sind aus den unter den Grundlagen der Darstellung angeführten Gründen gar nicht eingezeichnet.

*) Astronomische Nachrichten, Band 172, p. 209.

**) Es handelt sich um die oben zitierte Beobachtung vom 29. Mai 1906.

***) Astronomische Nachrichten, Band 173, p. 199.

Tafel 56.

Das zentrale Mare Serenitatis mit dem Ringgebirge Bessel.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 56 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht nahezu derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 22. November 1899.

Epoche der photographischen Aufnahme: 19. September 1894, $14^h\ 52^m\ 1^s$ M. P. Z.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $20^d\ 7^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $25^0\ 30'$ westlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 9'$ in Länge, $-\ 6^0\ 1'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·88 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1290\ m$ in Länge $= 1350\ m$ in Breite $= 0{\cdot}65$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 20^0 westlicher Länge und 26^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *15*, die Erhebungen mit den Nummern von *61* aufwärts bezeichnet.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: $+$ = westlich, $-$ = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Okt. 23	14^h	$19^d\ 6^h$	$+\ 32^0$	$+\ 22^0$		$+\ 5^0\ 43'$	$+\ 1^0\ 22'$
„	„ 24	12^h	$20^d\ 4^h$	$+\ 21^0$	$+\ 20^0\ 30'$		$+\ 4^0\ 51'$	$+\ 2^0\ 43'$
„	Nov. 22	14^h	$19^d\ 15^h$	$+\ 27^0$	$-\ 15^0$		$+\ 2^0\ 36'$	$-\ 4^0\ 50'$
1900	Febr. 8	$8^h\ 30^m$	$8^d\ 18^h$	19^0	$22^0\ 30'$		$-\ 6^0\ 41'$	$-\ 0^0\ 4'$
„	März 8	10^h	$7^d\ 10^h$	0^0	$22^0\ 30'$	—	$-\ 7^0\ 8'$	$+\ 1^0\ 18'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel umfaßt den mittleren Teil des Mare Serenitatis, begrenzt durch den größeren, westlichen Aderstrang, und reicht nördlich bis etwa an den 32. Breitegrad. Die Landschaft wurde in großen Zügen bereits in den Erläuterungen zur vorhergehenden Tafel geschildert. Der zentrale Teil des Mare ist auffallend

hellgrün gefärbt, ein Kolorit, das gleichfalls, aber weit schwächer, im Mare Crisium wahrgenommen worden ist. Die grüne, innere Zone ist halbwegs von den östlichen und westlichen Bergadern begrenzt, die Ränder sind von dunkelgrauer Färbung, doch hat Schmidt stellenweise das Übergreifen des grünen Tones auch auf diese Ränder beobachtet. Die eigentümliche Färbung kann jedoch nur bei hoher Beleuchtung, während weniger Tage um den Vollmond beobachtet werden.

Eine weitere sehr auffällige Erscheinung ist der gerade und gut begrenzte helle Streifen, welcher das Mare von Menelaus über Bessel und die Krater *d* und *N* durchquert und kurz nach Sonnenaufgang auftritt. Er teilt das Mare Serenitatis in nahezu symmetrische Hälften, ist aber ganz unabhängig von dem meridionalen Bergaderzuge. Daß die genannten Krater auf dem Streifen und in einer Geraden liegen, wurde bereits in den Erläuterungen zur vorhergehenden Tafel bemerkt. Dieses Zusammentreffen ist aber wahrscheinlich nur zufällig. Der Streifen läßt sich noch durch den Lacus Somniorum und den Lacus Mortis bis Strabo verfolgen. Er wird von den meisten Selenographen als zum Streifensystem des Tycho gehörig angesehen; merkwürdig ist aber jedenfalls das ausgesprochene Helligkeitsmaximum um Bessel und seine gute Begrenzung; das erstere verleitet dazu, den Ursprung des Streifens in Bessel selbst oder in dem benachbarten Menelaus zu suchen.

Die Bergaderzüge erinnern sehr an diejenigen des Mare Crisium. Wie dort, verlaufen hier die Hauptstränge parallel dem östlichen und westlichen Ufer. Ein zwischen diesen Ufern und den Adern eingeschlossener Sockel ist höchstens am südöstlichen Rande bei Sulpicius Gallus wahrzunehmen. Die peripherischen Adern nehmen östlich von Posidonius ihren Ausgang und konvergieren im Süden gegen Taquet. Der mittlere von Taquet über Bessel streichende Zug ist unregelmäßig, weniger zusammenhängend und flacher. Die Ebene nördlich von Bessel ist etwas kraterreicher als die südliche und östliche Randzone des Mare.

III. Die einzelnen Objekte.

Der weitaus größte Krater des Mare Serenitatis ist Bessel unter L = + 17° 54′ und B = + 21° 43′. Er hat einen Durchmesser von 14 *km* (Franz), einfachen, nicht sehr hohen Wall, welcher nach Schmidt 660 *m* über die westliche und nur 400 *m* über die östliche Ebene ansteigt. Daß der Ostwall bedeutend niedriger als der Westwall ist, folgt aber auch aus den Wahrnehmungen verschiedener Beobachter. Wenn die Lichtgrenze nahe östlich an Bessel liegt, zeigt sich der Schatten hornförmig gekrümmt, mit zwei Spitzen nördlich und südlich, was durch die Depression des östlichen Walles ohne weiteres erklärt ist.

Der Westwall fällt nach außen steil ab und liegt 1300 *m* hoch über dem Innern, woraus eine Vertiefung des Kraters von 640 *m* unter der Ebene folgen würde. Am 8. Februar 1900 wurde auf der Sohle des Bessel eine längliche Erhöhung, *63*, in meridionaler Richtung wahrgenommen und am 8. März des gleichen Jahres ein dazu paralleler Hügelrücken *64*, zwischen *63* und dem Ostwall.

Bessel unterbricht eine aus Südwest kommende Ader, die sich an seinem Nordwalle als breiter Rücken fortsetzt. Der helle Streifen, welcher von Menelaus zentral über Bessel zieht, deckt sich in keiner Weise mit dem Hügelzuge. Nördlich von Bessel liegt eine Anzahl von Kratern, wie sie in der übrigen Marefläche in der gleichen Größenordnung sehr selten auftreten. Mädlers Bezeichnung, übrigens auch von Schmidt in gleicher Weise angewendet, wurde beibehalten. Der größte dieser allerdings nicht sehr ungleichen Krater ist *A* nordwestlich von Bessel. Sein Durchmesser beträgt nach Franz 7 *km*, die Höhe des Westwalles über der Ebene 340 *m*. Der Wall ist außerordentlich kräftig und regelmäßig. Auch *b*, etwas südwestlich von Bessel und *N* zeigen deutliche aber etwas geringe Wallbildung. Noch unansehnlicher, aber immerhin merkbar ist sie bei *d* und *E*, ebenso findet sich ein Wall bei Krater *22* zwischen *d* und *A*. Alle diese Krater scheinen von mäßiger Tiefe. *10* auf dem Rücken südwestlich von *A* ist eine flache Grube.

Um Bessel, sowie bei *b* liegen einige feine Kraterchen, die durchwegs am 23. Oktober 1899 eingezeichnet wurden. Schwierig war die Entscheidung bezüglich der wahren Natur der zuerst als Hügelchen gesehenen

Objekte *28* und *20* am Fuße des breiten Rückens α. Am 22. November 1899 waren sie jedoch als Krater deutlich. Am gleichen Abende wurden die Objekte *11, 12, 13* aufgefunden.

Eine paarweise Anordnung der Kraterchen, wie beispielsweise im westlichen Mare Humorum oder auch im Innern einzelner Kraterebenen, ist mit wenigen Ausnahmen im Mare Serenitatis nicht wahrzunehmen. Von eigentlichen Doppel- oder Zwillingskratern wurde nur das Objekt *40—41* nordwestlich von *N* aufgefunden. Auch *12* erschien als außerordentlich feines Doppelkraterchen. Gleichfalls sehr feine Öffnungen sind *38* auf dem Gipfel γ und *43*; das letztere wurde am 22. November 1899 aufgefunden. *21* ist ein leicht umglänztes Kraterchen.

In der mit *H* bezeichneten Gegend zwischen den beiden westlichen Adern schienen am 22. November 1899 zahlreiche, aber äußerst feine Kraterchen aufzublitzen. Von hellen Hügelchen sind einige wahrnehmbar, aber sie sind in dieser Gegend des Mare nicht allzu zahlreich. Von Adern ist auf der Darstellung der Hauptteil des westlichen Zuges zu finden, der bei γ in einem 300 *m* hohen Knotenpunkt von dem am Nordrande hinstreichenden Aste abzweigt. Seinen höchsten Punkt erreicht dieser Zug im westlichen Zweige bei β, wo nach Schmidt ein Gipfel von 500 *m* Höhe dem Rücken entsteigt; der Rücken selbst erhebt sich 380 *m* über der Ebene. Er vereinigt sich erst gegen Taruntius hin mit der mittleren, von Bessel kommenden Ader. Bessel *A* liegt in der Mitte einer eigentümlichen talartigen, von den beiden flachen Rücken *101* und *103* eingeschlossenen Senkung. Der westlichere Rücken verbreitert sich zu einer großen und niedrigen, viereckigen Bodenschwellung *102*, der östliche findet seine Fortsetzung in dem breiten Hügelrücken α, von dem nach Norden und Süden unbedeutende Adern ausstrahlen. Die merkwürdige, spitz zulaufende Einsenkung um *A* ist sehr schön auf der in den Erläuterungen zur vorhergehenden Tafel zitierten Aufnahme der Yerkes-Sternwarte zu sehen, übrigens auch auf Tafel XXII des Pariser Atlasses deutlich erkennbar.

Klein erwähnt*) eine von ihm entdeckte kurze, äußerst feine Rille nördlich von Bessel. Sie wird dort als östlich neben der Bodenwelle liegend beschrieben, die sich vom Nordwalle des Bessel in das Mare erstreckt. Diese Rille konnte nicht beobachtet werden, wozu allerdings zu bemerken ist, daß nur an einem Beobachtungstage der Terminator für die Wahrnehmung derselben günstig lag; an diesem Tage verzeichnet das Beobachtungsjournal „Dunst". Auch sonst wurde kein rillenartiges Objekt in dieser inneren Marefläche beobachtet.

*) Sirius, 1882, p. 158.

Tafel 57.

Der Südrand des Mare Serenitatis mit dem Rillensysteme zwischen Menelaus und Plinius.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 57 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 22. November 1899 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 19. September 1894, $14^h\ 52^m\ 1^s$ M. P. Z.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $20^d\ 7^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $25^0\ 30'$ westlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 9'$ in Länge, $-\ 6^0\ 1'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·85 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1300 *m* in Länge = 1300 *m* in Breite = 0″·65 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 20^0 westlicher Länge und 19^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit Nummern unter *100*, die Erhebungen mit Nummern über *100* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 12	$14^h\ 30^m$	$20^d\ 6^h$	$+\ 25^0$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 28	6^h	$6^d\ 10^h$	$+\ 15^0\ 30'$	$+\ 17^0$	175	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 47'$
„	„ 29	$7^h\ 30^m$	$7^d\ 11^h$	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 21^0$	260	$+\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	April 26	9^h	$5^d\ 22^h$	$+\ 21^0\ 30'$	$+\ 23^0\ 50'$	260	$-\ 2^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 48'$
„	„ 28	$11^h\ 15^m$	$8^d\ 0^h$	$-\ 3^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Aug. 6	$14^h\ 45^m$	$19^d\ 6^h$	$+\ 33^0$	$+\ 12^0$	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
1899	Juni 27	15^h	$19^d\ 20^h$	$+\ 32^0$	$-\ 4^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 2'$	$-\ 6^0\ 18'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Juni 28	$14^h\ 30^m$	$20^d\ 19^h$	$+\ 20^0$	$+\ 1^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 12'$	$6^0\ 45'$
„	Juli 27	$14^h\ 45^m$	$20^d\ 5^h$	$-\ 25^0\ 30'$	$+\ 10^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 0'$	$6^0\ 27'$
„	Okt. 23	$14^h\ 30^m$	$19^d\ 6^h$	$+\ 32^1$	$-\ 22^0$	—	$+\ 5^0\ 43'$	$+\ 1^0\ 22'$
„	„ 24	14^h	$20^d\ 6^h$	$-\ 20^0$	$+\ 20^0$	—	$+\ 4^0\ 51'$	$+\ 2^0\ 43'$
„	Nov. 22	$14^h\ 15^m$	$19^d\ 15^h$	$-\ 27^0$	$+\ 15^0$		$+\ 2^0\ 36'$	$+\ 4^0\ 50'$
1900	März 9	$6^h\ 30^m$	$8^d\ 6^h$	$10^0\ 30'$	$+\ 21^0\ 30'$		$+\ 6^0\ 25'$	$+\ 2^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel 57 bildet die südliche Fortsetzung der vorhergehenden Tafel und bringt den äußersten Südrand des Mare Serenitatis mit den weit nach Westen vorspringenden Ausläufern des Haemusgebirges zur Darstellung. Ihren Anschluß nach Südwesten findet sie in Tafel 31.

Von dem mächtigen westlichen Hochplateau des Apennins zieht, nahezu senkrecht auf seine Kammrichtung, ein rasch abfallendes und in seinem Durchschnitte wesentlich niedrigeres Gebirge, der Haemus, nach Südwesten. Er bildet eine relativ schmale Zone, welche den südlichen Abschluß des Mare Serenitatis herstellt und dieses von dem Mare Vaporum trennt. Südlich von Menelaus breitet er sich plateauartig bis Julius Caesar aus und bildet hier den Ostrand des Mare Tranquillitatis. Zwischen diesem und dem Mare Serenitatis setzt er sich dann als langgestreckte Halbinsel fort. Mit dem Promontorium Acherusia bricht die Küste nordöstlich vom Plinius vollkommen ab, von hier bis zum Kap Chamisso eine breite, die beiden Meere verbindende Straße offen lassend. Letztere wird durch den auf einem ausgedehnten, aber sehr niedrigen Plateau liegenden Krater Dawes in zwei Arme geteilt. In der Verlängerung des Promontorium Acherusia zieht eine beträchtliche und bei nicht sehr hohem Sonnenstande sehr auffällige Stufe quer über die Ebene; aus dieser Stufe läßt sich ein nicht unerheblicher Niveauunterschied der beiden Mareflächen folgern.

Der Haemus selbst ist, wie erwähnt, verglichen mit den ähnlichen Gebirgszügen nördlich vom Mondäquator, von recht mäßiger Höhe und besonders dann, wenn man ihn wie Mädler etwa erst bei Sulpicius Gallus beginnen läßt. Während die Spitzen des unmittelbar benachbarten östlichen Plateaus bis 3000 und vereinzelt bis 4000 *m* aufragen, hat der höchste Gipfel des Kammes zwischen Sulpicius Gallus und Menelaus nahe östlich dem letzteren Krater 1800 *m* Höhe und nur kurz vor dem Promontorium Acherusia erreicht er in Γ 2700 *m*.

Der Haemus folgt mit Ausnahme seiner letzten Ausläufer im allgemeinen der im zentralen Teile vorherrschenden Streichungsrichtung von Nordosten nach Südwesten. Trotz ihrer geringeren Profilierung ist die Kette auch bei hoher Beleuchtung recht auffällig und hebt sich noch bei Vollmond sehr deutlich ab, einmal durch die sehr verschiedene Helligkeit ihrer einzelnen Teile und Krater, dann aber auch durch die Kontrastwirkung, welche durch die isolierte Lage in der Mitte dunkler Mareflächen zustande kommt.

Während der das Mare Serenitatis begrenzende Teil ziemlich steil abfällt und die Küste nahezu geradlinig verläuft, sind der Haemus und seine Ausläufer an dem östlichen Ufer des Mare Tranquillitatis durch zahlreiche und tief einschneidende Buchten gegliedert. Eine scharfe Trennungslinie ist ja auch an den meisten übrigen Stellen dieses Meeres zwischen der Ebene und den umliegenden Berglanden schwer zu ziehen.

Aber nicht nur in der Küstenbildung zeigen die benachbarten Mareflächen ganz wesentliche Unterschiede. Das Mare Serenitatis gehört zu den bestbegrenzten großen Ebenen. Durch den regelmäßigen

Verlauf der Küste, aber auch seine leicht elliptische Form nähert es sich im Aussehen dem Mare Crisium. Hingegen kontrastiert es sehr gegen das unregelmäßige Mare Tranquillitatis, welches allseits mit weit ausgezackten Buchten einschneidet und durch diese im Süden mit den benachbarten Mareflächen zusammenhängt. Während die größeren Ringgebirge, besonders im angrenzenden nordöstlichen Teile des Mare Tranquillitatis zahlreich auftreten, ist das Mare Serenitatis auffallend arm an Kratern von einiger Bedeutung. Auch von halb oder ganz versunkenen Formationen, wie sie im Mare Tranquillitatis häufiger vorkommen, findet sich auf der ganzen Fläche des Mare Serenitatis keine Andeutung, es wäre denn die flache Mulde östlich von Linné. (Siehe Tafel 56.)

Die Bergadern zeigen ebenfalls wesentlich anderen Charakter. Ein großer Strang engverflochtener und bei aller Regelmäßigkeit durcheinander geschobener Adern legt sich von Jansen bis Sabine über eine wellige, von zahlreichen Talsenkungen durchschnittene Ebene. Die Adern des Mare Serenitatis sind einfacher gebaut, peripherisch gelagert und der Boden macht den Eindruck außerordentlicher Ebenheit. Auch die eigentümlichen Formationen des westlichen Beckens des Mare Tranquillitatis um Cauchy finden hier kein Analogon.

Mehr Übereinstimmung zeigt sich bezüglich der Randküste. Das System der Plinius-Rillen erinnert einigermaßen an die großen Sabine-Rillen. Während aber im Mare Tranquillitatis lediglich am Ostufer ein wahres Spaltengewirr auftritt, ist im Mare Serenitatis der Westrand der bevorzugtere, bei beiden ist der Verlauf ausgesprochen peripherisch. Jedoch fehlen die bei Jansen und Cauchy im zentralen Teile des Mare Tranquillitatis auftretenden und eine Bruchlinie andeutenden Rillen im Mare Serenitatis ganz.

Die Plinius-Rillen finden ihre naturgemäße Ergänzung in den von Krieger aufgefundenen peripherischen Rillen, welche den Südrand bis über Menelaus hinaus begleiten und eine Verbindung mit den Randrillen bei Sulpicius Gallus herzustellen scheinen. So ist der ganze südliche Halbkreis des Mare Serenitatis mit Randspalten eingefaßt, welche die Senkung der ganzen großen Scholle mit der Achse von Südwest nach Nordost andeuten. Diese Achse fällt etwa zusammen mit der allgemeinen Streichungslinie der zentralen Gebirge und Rillen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Krater und die Ebene.

Die Darstellung umfaßt nur den westlichen Teil des Haemus-Gebirges, welcher in einem flachen Bogen das Mare Serenitatis begrenzt und mit dem 1680 *m* hohen Promontorium Acherusia seinen Abschluß findet, nachdem er kurz vorher in Γ mit 2700 *m* Erhebung seinen Kulminationspunkt erreicht hat. Den Rand selbst bildet eine nahezu ununterbrochene Wand, die bis knapp vor Menelaus steil abfällt, sich weiterhin aber nach Westen etwas verflacht. Nur der letztgenannte Krater springt in die Marefläche vor und ist die auffälligste Formation der ganzen Kette.

Menelaus ist ein schönes Ringgebirge mit einem Durchmesser von rund 27 *km* und mit leichter Andeutung polygonalen, etwa fünfeckigen Umrisses. Die Innenfläche liegt 2300 *m* unter dem Ostwalle und 1970 *m* unter dem Westwalle. Die äußere Erhebung beträgt hier 1330 *m*, so daß das Innere wenigstens um 600 *m* vertieft liegt. Menelaus hat einen merklichen Zentralberg von etwas kompliziertem Aufbau, indem sich zwischen die eigentliche zentrale Spitze und den Westrand eine zweite Erhöhung schiebt; am 9. März 1900 konnte ein längerer, die beiden Gipfel verbindender Querriegel beobachtet werden.

Im Vollmonde ist Menelaus wegen seines großen Glanzes ein außerordentlich auffälliges Objekt und bleibt selbst hinter Aristarch nicht wesentlich an Helligkeit zurück. Jedoch sind es lediglich die Wälle und zwar der Westwall wieder mehr als der Ostwall, welche in besonders hellem Glanz leuchten. Mädler schildert Menelaus als einen die Strahlen zurückwerfenden Hohlspiegel, aber der helle, gegen die wesentlich dunklere Innenfläche kontrastierende Ring ist wohl ganz ungezwungen durch die Ablagerung einer nur an den inneren Kraterwällen selbst zutage tretenden weißen Materie zu erklären.

Der auf den früheren Karten mit *b* bezeichneten Formation südwestlich von Menelaus wurde der Name Auwers*) beigelegt. Ihre Gestalt ist ausgesprochen viereckig. Sie liegt wie platt gedrückt zwischen zwei Ketten, die von Menelaus nach Südwesten streichen. An ihrem Nordende öffnet sich ein großes, vom Plateau zwischen Auwers und Menelaus herabziehendes Tal, welches die größere nördliche Kette begleitet. Man gewinnt auch an anderen Stellen den Eindruck, als hätten nach Bildung der Krater durch seitliche Kräfte starke Verschiebungen stattgefunden. Südöstlich von Menelaus zeigt sich eine ähnliche, unregelmäßige, kraterartige Vertiefung, deren Westwall von der Spitze *x* gebildet wird und deren Aufbau schon auf Tafel XXII des Pariser Atlasses erkennbar ist, noch deutlicher aber auf der Fig. 12. Ebenso zeigt der weit kleinere Krater Taquet *B* viereckigen Grundriß und seine Seiten sind in der gleichen Weise orientiert. Außer dem schon in der Fäche des Mare Tranquillitatis liegenden Krater Plinius *A* am südlichen Rande des Haemus und von Menelaus abgesehen, findet sich eigentlich kein kreisförmig begrenztes Kraterobjekt in dieser Gegend. Deutliche Kreisform tritt jedoch bei der plateauartigen Fläche *D* unmittelbar westlich an Auwers hervor; sie ist aber kaum als eingesunkenes Ringgebirge aufzufassen. Auf der obzitierten Tafel XXII des Pariser Atlasses ist sie sehr gut erkennbar. Auf der Fläche von *D* wurde am 28. Juni 1899 das Kraterchen *45* und auf dem Rücken des Randes am 22. November des gleichen Jahres der kleine Zwillingskrater *46* aufgefunden. Im Zentrum von Taquet *B* zeigte sich am 23. Oktober 1899 eine feine Öffnung *39*; die Objekte *41*, *42* und *43* wurden am gleichen Tage eingetragen; *40* ist etwas leichter sichtbar. Diese Krater liegen auf einem weiten Plateau, in welches von Südwesten her ein tiefes Tal einschneidet, das fast die ganze Kette etwa in der Verlängerung der von Menelaus kommenden Rille *IV* durchzieht. Durch diese Einsenkung wird die schmale, nur aus einzelnen Spitzen bestehende und mit dem Promontorium Acherusia endende Berggruppe abgeschnürt. Am Fuße des letztgenannten Kaps wurde, zuerst am 27. Juli 1899, ein sehr feines Doppelkraterchen *36—37* wahrgenommen.

Das schönste und größte Ringgebirge dieser Gegend ist der einen Durchmesser von 44 *km* besitzende Plinius, am Rande des Mare Tranquillitatis gelegen. Bezüglich seiner ausführlicheren Beschreibung sei auf Tafel 31 verwiesen; dort ist auch die weitere Umgebung dieses Ringgebirges behandelt.

Am Nordfuße des Haemus, auf einer leicht erhöhten Fläche und bereits im freien Mare Serenitatis, liegt der kleinere Krater Taquet mit ziemlich kräftigem Walle und einem Durchmesser von 7 *km*. Die westliche Außenhöhe des Walles beträgt nach Schmidt 510 *km*.

Über eine auffallende Erscheinung an Taquet berichtet neuerdings Korn**), und zwar glaubt dieser Beobachter ähnliche Veränderungen im Aussehen und in der Sichtbarkeit des Kraters gefunden zu haben, wie sie auch bei anderen Mondkratern konstatiert worden sind. Korn meint, daß Taquet unmittelbar oder kurz nach Sonnenaufgang von einem Stoffe erfüllt sei, der wohl nach kurzer Zeit wieder verschwindet, während seiner Anwesenheit aber jeden Schattenwurf verhindere, beziehungsweise unsichtbar mache. Die Beobachtungen Kriegers enthalten keinerlei diesbezügliche Bemerkung, allerdings lag bei den allermeisten derselben die Lichtgrenze nicht derartig, wie es nach Korn erforderlich ist, um das Phänomen wahrnehmen zu können.

Taquet ist durch einen schmalen Rücken, der nur der Ausläufer der zentralen Bergadern zu sein scheint, mit dem Haemus im Zusammenhange. Dieses Gebirge ist nahezu in seiner ganzen Länge von einer dunklen Randzone im Mare begleitet, welche offenbar einen leicht erhöhten Sockel andeutet. Der Abdachung dieses Sockels entlang streichen die größeren Rillen des Südrandes und konvergieren nach dem blockartigen Bergplateau *a* nördlich von Menelaus. Das von den Rillen und dem Haemus-Abfalle eingeschlossene Terrain ist leicht uneben und östlich von Taquet mit einer Anzahl kleiner Hügel bedeckt.

Taquet ist einer der Ausgangspunkte der Bergadern des Mare, von dem ein Zug nach Bessel, ein zweiter nach dem tieferen, aber schwach umwallten Krater *e* geht. Ein anderer Zweig der westlichen Ader

*) Artur Auwers, geheimer Rat, geboren 1836 zu Göttingen, ständiger Sekretär der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

**) Sirius, 1911, p. 97.

schließt an das Promontorium Acherusia an. Hier liegt auch ein flacher, unvollständiger Ring *f*, welcher von der Rille *III* durchschnitten wird. Am 29. Januar 1898 wurde ein von der Bergrippe *178* ausgehendes und westlich bis an Menelaus heranstreichendes flaches Tal beobachtet, dessen Lage aus der Fig. 12 hervorgeht. Die letztere ist die Wiedergabe der Skizzen vom Januar 1898*), bei Morgenbeleuchtung und etwas verschiedener Libration. Sie ist in manchem Teil eine instruktive Ergänzung zur Tafel 57. Auf ihr fehlen jedoch noch die Kraterrillen am Menelaus, die nur bei abnehmendem Monde gezeichnet werden konnten. Die öst-

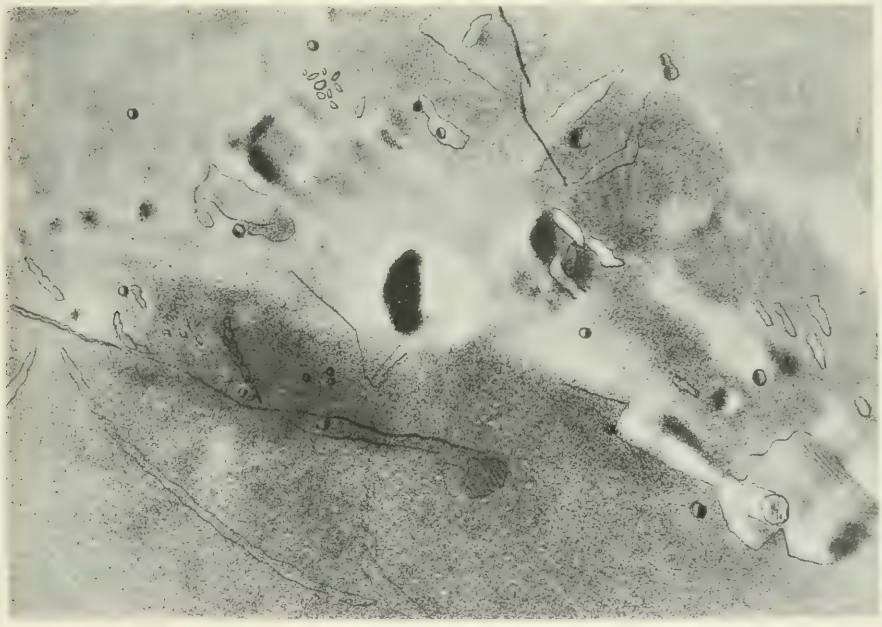


Fig. 12.

liche dieser beiden Kraterrillen lehnt sich an den länglichen, gewundenen Rücken *156*, dem ein ähnlicher *157*, südlich von dem sich meist dunkler abhebenden Rücken μ, vorgelagert ist. Am Nordwalle des Menelaus zeigt sich eine breitere Bodenschwellung, die ihrer Gestalt nach eine Lavazunge sein könnte und deutlich mit der dunkleren westlichen Fläche kontrastiert.

Südwestlich von Krater Bessel *b* liegt eine Anzahl feiner Hügelchen und Krater, am 23. Oktober 1899 eingezeichnet. *14*, *15* ist ein Doppelkrater, *19*, *21* und *22* etwas leichter sichtbare Kraterchen, während die übrigen Objekte feine Hügelchen darstellen. Auf dem Gipfel eines desselben, *126*, schien am 9. März 1900 eine feine Öffnung aufzublitzen.

b) Die Rillen.

Die Rillen des südlichen Mare Serenitatis verlaufen bis auf die kurzen Kraterrillen bei Menelaus peripherisch und umfassen als ein halbwegs zusammenhängendes System den halben Umkreis des Mare. Mit den am Ostrande des Mare Tranquillitatis bis zum Krater Plinius *A* herabstreichenden Rillen besteht kein Zusammenhang.

Mit Ausnahme der beiden Plinius-Rillen *I* und *III* sind die meisten nur schwer sichtbar. Fig. 13 ist die Darstellung des westlichen Rillensystemes nach den Beobachtungen im Jahre 1898, die von Tafel 57 etwas abweicht.

*) Die Unterlage dieser Zeichnung wird von einer Vergrößerung Prof. Weineks nach einem Originale der Licksternwarte gebildet.

Rille *I*, die große, zuerst von Schröter entdeckte Plinius-Rille (Schmidt 63) beginnt als breiter Riß am südwestlichen Ausläufer von *F*, geht leicht geknickt am Abhange des Plinius vorbei und endet am Nordwalle von Dawes. Die Darstellung deckt sich im übrigen sehr gut mit derjenigen bei Schmidt. Die Länge der Rille beträgt etwa 130 *km*.

Die knapp nördlich verlaufende Rille *II* (Schmidt 64) hat mit der vorigen gemeinsame Richtung, ist aber wesentlich feiner. Nach Tafel 57 findet sie schon an den westlich von Plinius vorbeiziehenden Hügelrücken ihr Ende. Sie scheint aber in Wirklichkeit ebensoweit wie Rille *I* zu reichen. (Siehe Tafel 58.)

Rille *III* (Schmidt 65) ist wieder kräftiger und liegt bereits an der Abdachung der nach dem Mare Serenitatis abfallenden Stufe. Nur ihr östliches Ende ist schwieriger. Schmidt läßt sie am Fuße des Promontorium Acherusia enden, aber sie konnte, wie aus Tafel 57 und auch aus Fig. 13 hervorgeht, noch eine

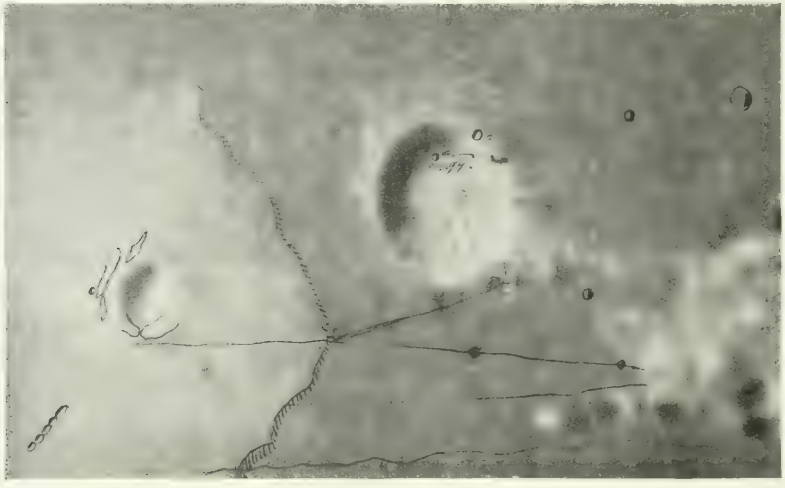


Fig. 13.

Strecke parallel zur Haemus-Kette verfolgt werden. Die von Mädler gezeichnete Rille entspricht der Lage nach *II*, auffällig bleibt nur, daß er die doch viel deutlichere Rille *III* übersehen haben sollte.

Der auf Fig. 13 eingezeichnete Seitenast der Rille *I*, welcher sich nach der Beobachtung vom 26. April 1898 bis zum Berge γ am Nordostwalle des Plinius erstrecken soll, fehlt in den Beobachtungen der folgenden Jahre; hingegen erscheint ein von *III* kurz vor dem Ringe *f* abzweigender Arm *XIII*, der sich nach der Beobachtung vom 27. Juli 1899 bis Taquet hinzieht, aber jedenfalls außerordentlich schwierig und auch nur unsicher ist.

Von den südlich von Menelaus gelegenen Rillen ist *IV* am leichtesten wahrnehmbar und zuerst am 12. Januar 1898 eingezeichnet. Sie beginnt jenseits des Hügels μ, durchschneidet diesen anscheinend und verläuft südlich von Taquet, wo sie sich auf ein kurzes Stück verbreitert, in der Richtung auf das große, im Haemus eingeschnittene Tal. Sie ist ziemlich geradlinig und etwa 150 *km* lang.

Nur unwesentlich kürzer aber schwieriger ist die hinter μ sich abspaltende Rille *V*, die südlich an Taquet endet und zuerst am 23. Oktober 1899 wahrgenommen wurde. Sehr fein ist auch die kurze, gleichzeitig mit dem östlichen Stücke von *IV* aufgefundene Parallelrille *IX*, die ebenfalls nahe bei μ auftritt und kaum über den Krater *l* hinauszureichen scheint. Sehr unsicher ist die Existenz der Rillen *VI* und *VIII*. Aus den vorhandenen Skizzen geht nicht mit Klarheit hervor, ob die lange, aus der Kraterrille *VII* kommende und in ihrem ersten Teile jedenfalls sehr schwierige, geschlängelte Rille überhaupt als Rille aufzufassen ist

oder ob damit nicht etwa nur die Grenze einer dunkleren Zone angedeutet werden sollte. Dagegen spricht allerdings der Umstand, daß Krieger in solchen Fällen eine darauf bezügliche Bemerkung hinzusetzen pflegte.

Rille *VII* ist die östlich an Menelaus gelegene, zarte und in eine feine Spitze auslaufende Kraterrille, die schon von Schmidt als sehr schwierig beschrieben (Schmidt 126), aber von ihm offenbar als von normalem Typus aufgefaßt wurde. Er führt auch eine westlich von Menelaus gelegene Rille (127) als wahrscheinliche Kraterrille auf. Da aber diese ebensowenig wie die östliche Rille auf seiner Karte vorkommt, ist es schwer zu sagen, ob Schmidt *X* oder *XI* gesehen hat, wahrscheinlicher dürfte es aber die letztere leichter zu sehende Rille sein.

X beginnt als eine in ihrer Zartheit dem Objekte *VII* ähnliche Kraterrille am Ostwalle des Menelaus und führt, später normales Aussehen annehmend und mit merklicher Breite die Rille *V* querend, zur Rille *IV*.

XI liegt etwas westlicher und verläuft beinahe senkrecht zur vorigen, aber als deutliche und allmählich feiner werdende Kraterrille. Sie hat einen zweiten, sehr kurzen Arm *XII*, ebenfalls als Kraterrille erkennbar.

Im Plateau südlich von Menelaus wurden die auf Fig. 12 dargestellten kurzen Rillen gesehen, die offenbar wenigstens zum Teil mit der von Schmidt unter Nr. 60 beschriebenen Rille identisch sind. Die Darstellung auf Fig. 13 um Dawes ist natürlich ganz unvollständig; die weiteren Rillenobjekte dieser Gegend sind auf der nachfolgenden Tafel abgebildet und in den Erläuterungen dazu beschrieben.

Tafel 58.

Der Nordrand des Mare Tranquillitatis mit den Ringgebirgen Jansen und Vitruvius.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 58 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt genau mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 26. April 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 26. Februar 1898, $6^h\ 6^m\ 42^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $5^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 22^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 3^0\ 40'$ in Länge, $-\ 6^0\ 28'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·75 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1430 *m* in Länge = 1300 *m* in Breite = 0″68 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 28^0 westlicher Länge und 14^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *110*, die übrigen Objekte mit den Nummern *151* bis *225* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Okt. 14	$12^h\ 45^m$	$18^d\ 10^h$	$+\ 41^0$	$-\ 26^0$	260, 390	$-\ 1^0\ 1'$	$-\ 5^0\ 13'$
1898	Januar 12	$12^h\ 45^m$	$20^d\ 4^h$	$-\ 26^0\ 30'$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	„ 28	$6^h\ 30^m$	$6^d\ 10^h$	$+\ 15^0\ 30'$	$-\ 17^0$	175	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 6^0\ 47'$
„	April 26	$8^h\ 15^m$	$5^d\ 21^h$	$+\ 22^0$	$-\ 23^0\ 30'$	260	$-\ 2^0\ 50'$	$-\ 0^0\ 48'$
„	Aug. 5	14^h	$18^d\ 5^h$	$+\ 46^0$	$-\ 6^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 36'$
„	„ 6	$13^h\ 15^m$	$19^d\ 4^h$	$+\ 34^0$	$-\ 12^0$	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	Sept. 4	$15^h\ 30^m$	$18^d\ 16^h$	$+\ 38^0\ 30'$	$+\ 19^0$	260	$+\ 6^0\ 11'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	Nov. 2	13^h	$18^d\ 11^h$	40^0	$-\ 24^0$	260	$-\ 1^0\ 24'$	$-\ 1^0\ 2'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Dez. 2	$17^h\ 15^m$	$19^d\ 4^h$	33°	+ 16° 30′	260	— 2° 9′	+ 2′ 47
„	„ 18	5^h	$5^d\ 4^h$	25°	— 4°	260	+ 6° 20′	— 6° 9′
„	„ 19	$6^h\ 15^m$	$6^d\ 5^h$	- 12° 30′	+ 2°	260	+ 6° 54′	— 6° 40′
1899	März 17	8^h	$5^d\ 23^h$	- 20° 30′	+ 24°	260	+ 5° 26′	— 2° 17′
„	Juli 26	$14^h\ 15^m$	$19^d\ 5^h$	+ 37° 30′	+ 5° 30′	—	+ 6° 0′	— 6° 44′
„	Aug. 24	$14^h\ 30^m$	$18^d\ 14^h$	— 43° 30′	+ 14°	—	+ 7° 5′	— 5° 52′
„	„ 25	$14^h\ 30^m$	$19^d\ 14^h$	— 31° 30′	- 18°	—	- 7° 46′	— 4° 59′
„	Okt. 10	$6^h\ 15^m$	$5^d\ 22^h$	- 15°	- 23°	—	— 5° 7	— 1° 1′
„	„ 23	$15^h\ 30^m$	$19^d\ 7^h$	+ 31° 30′	- 22°	—	+ 5° 43′	- 1° 22′

II. Die Landschaft.

Die Tafel 58 schließt im Nordwesten an die vorhergehende Tafel an und bringt jenen Teil des Mare Tranquillitatis zur Darstellung, welcher südlich an das um Vitruvius auftretende Hochland grenzt. Dieses Hochland findet in den merkwürdig gekrümmten Bergzügen und halbversunkenen Ringgebirgen, die sich bis Carrington erstrecken, seine Fortsetzung; durch sie wird das nördliche Becken des Mare Tranquillitatis in einen westlichen und östlichen Teil geschieden.

Der westliche erstreckt sich als ein Arm von mäßiger Breite am Palus Somnii vorbei tief in das Bergland und, ohne deutliche Begrenzung langsam in dasselbe übergehend, bis in die Gegend von Römer. Der östliche Teil wird einerseits von den genannten von Vitruvius nach Süden ausstrahlenden Bergzügen, anderseits von der nach dem Mare Serenitatis abfallenden Stufe und den Ausläufern des Haemusgebirges begrenzt. Während hier am äußersten Nordende eine große, sich längs des ganzen Ostrandes des Mare hinziehende Kraterreihe beginnt, weist der westliche Arm nur sehr wenige und kleine derartige Objekte auf, ist aber selbst in seinem sehr flachen südlicheren Teile nicht uninteressant; in erster Linie ist es hier die merkwürdige Landschaft um Cauchy, welche besondere Aufmerksamkeit verdient und welche in den Erläuterungen zur nächsten Tafel ausführlicher besprochen wird. Die angrenzende Landschaft zwischen Jansen und Cauchy wurde bereits auf der Tafel 47 wiedergegeben.

An den Bergzug zwischen Vitruvius und Carrington schließt sich ein außerordentlich komplizierter Aderstrang, welcher westlich von Arago die eigentümliche Formation Lamont bildet (siehe Tafel 30) und in südöstlicher Richtung gegen Sabine hin verläuft. Dieser östliche Teil der Marefläche ist, abgesehen von den mächtigen Adern, sehr wellig und flachere Täler von großer Längsausdehnung durchziehen es. Der mittlere Teil südlich von Carrington und auch der Westen sind weit ebener. Der ganze Boden scheint sich nach dem östlichen Rande und nach dem Mare Serenitatis zu senken; das Bergland um Jansen sowie seine südliche Fortsetzung bilden gleichfalls den Rand einer Stufe.

Diese Landschaft ist nicht so sehr wegen ihrer starken Profilierung interessant als wegen der eigentümlichen Formen, die sie aufweist. Die Höhen sind meist ganz unbedeutend, die Gegend ist aber doch durch die reichere Nuancierung auffällig. Ringgebirge, die sich nur einigermaßen mit ihren östlichen Nachbarn, vor allem Plinius, an Tiefe und Umfang messen könnten, fehlen hier ganz, die vorhandenen sind meist flach und haben deutlich polygonalen Umriß. Zwischendurch finden sich die Spuren überfluteter Formationen, zum Teile nur sehr schwach angedeutet. Die größte davon liegt unmittelbar westlich an Vitruvius *A*. Aber auch in den

südlich von Vitruvius ausgehenden Rücken finden sich mehrfach deutliche Wallreste; selbst der letzte gegen Carrington hinziehende Bogen ist vielleicht nur der stehengebliebene Südwall einer großen Wallebene, deren Nordhälfte ganz verschwunden ist und in der Carrington selbst die Lage eines parasitären Wallkraters einnimmt.

Auffällig ist noch, daß sich in dieser hügeligen Gegend mittelgroße Krater und auch die feinen Objekte etwas dichter zusammendrängen als es sonst in den übrigen Nachbargebieten der Fall ist. Auch die seltener auftretenden flachen Ringe kommen hier mehrfach vor.

Die relativ zahlreichen, aber fast durchwegs sehr zarten Rillen sind von verschiedenem Typus, meist kurz und scheinen kein zusammenhängendes System zu bilden; eine südwestliche Streichungsrichtung herrscht jedoch unter ihnen vor.

Die ganze Bodenbeschaffenheit der Landschaft erinnert einigermaßen an diejenige des Mare Nubium, eine gleiche Ansammlung so verschiedenartiger und kleiner Formationen tritt sonst kaum irgendwo in den westlichen Mareflächen auf.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und sonstige Erhebungen.

Vitruvius ist ein schönes, regelmäßiges Ringgebirge mit einem Durchmesser von 32 *km* und mit breitem, einfachem Walle, welcher sich nach Mädler im Westen kaum oder gar nicht über die benachbarten Höhen erhebt. Aber auch im Osten ist der Abfall des Walles zur Ebene nur ein recht mäßiger. Hingegen liegt das Innere ziemlich stark vertieft, und zwar 1400 *m* unter dem Ostwalle. (Mädler.) Der Wall hat die Gestalt eines nahezu regelmäßigen Sechseckes und zeigt zu Zeiten deutlich spiralförmigen Aufbau.

Im Norden trägt er eine breite, zungenartig vorgeschobene Kuppe, an deren westlicher Flanke der Wall durchbrochen erscheint. Am Grunde dieses so entstehenden Tales verläuft die kurze Rille *XV*. Die Kuppe *220* und auch das benachbarte Wallstück *221* sind durch seichtere Täler aufgespalten. Der niedrige, aber deutliche Zentralberg liegt nach Lohrmanns Messungen unter L = + 31° 2′ 59″ und B = + 17° 35′ 42″. Er ist aber nicht die einzige Erhebung im Innern, denn westlich befindet sich der längliche Hügel *224* und am inneren Ostwalle ein ähnliches Objekt *223*. Der Zentralberg selbst ist mit der nördlichen Spitze durch einen schmalen Rücken verbunden.

Nördlich und westlich von Vitruvius dehnt sich ein Bergland aus, welches mit einem breiten Hochplateau bis an seinen Wall herangeht. Auf dieser Fläche liegt eine seichte, grubenartige Vertiefung *225* und das am 10. Oktober 1899 aufgefundene feine Kraterchen *110*.

Zwischen Vitruvius und Plinius befindet sich der weit kleinere Krater Dawes mit einem Durchmesser von etwa 17 *km*. Er liegt unter L = + 26° 20′ und B = − 17° 14′, besitzt ziemliche Tiefe und beiderseits sanft abfallenden Wall. Auch Dawes ist deutlich sechseckig und zeigt im Inneren eine nicht ganz zentral liegende Erhebung. Den westlichen Abhang durchzieht die ganz merkwürdig geformte Kraterrille *XX*, welche bei Neison nur in ihrem kleineren nördlichen Teile dargestellt ist.

Dawes liegt auf einer breiten Bodenschwellung, die sich von der übrigen Fläche durch ihre hellere graue Färbung deutlich abhebt. Dieser helle Fleck besitzt eine ganz ungewöhnliche Ausdehnung, und zwar beträgt sein Durchmesser an 100 *km*; diese Fläche ist allseits ziemlich deutlich begrenzt. Mädler stellt sie kreisförmig dar, bei Schmidt fehlt sie ganz und es ist nur der südöstliche Rand als kräftigere Bergader eingezeichnet; auf der Tafel XXXII des Pariser Atlasses tritt aber die regelmäßige, beinahe scharfkantige Begrenzung gut hervor; sie ist, wie auch aus Tafel 58 hervorgeht, fünfeckig. Diese Fläche wird von den großen Plinius-Rillen durchsetzt, von denen zwei nördlich an Dawes enden. Aber auch sonst treten hier sehr merkwürdige kurze Rillen auf, wie die beiden Objekte *XXIII* und *XXIV*, welche quer zu den nördlich von Dawes ausstrahlenden Hügelrücken verlaufen.

Jansen, bei hoher Beleuchtung fast ganz verschwindend, hat kaum noch den Charakter eines Kraters oder Ringgebirges und gleicht eher einem Hochplateau mit ganz unbedeutend aufgewulstetem Rande. Der Wall ist wohl bis auf eine leichte Depression im Osten und eine schmale Öffnung im Süden vollständig, ragt aber nur wenig über dem glatten Inneren auf, welches über der Außenfläche erhöht zu liegen scheint. Der Ostwall tritt bis an den Rand einer Talstufe heran, welche sich in den Tälern *XI* und *XII* fortsetzt. Auf der Sohle von Jansen liegt der oft und leicht gesehene Krater *64*, in dessen Nachbarschaft am 24. August 1899 das wesentliche feinere Kraterchen *63* aufgefunden wurde. Die östliche Depression besteht aus einem schmalen, talartigen Einschnitte. Der Südwestwall hängt mit einem höheren Rücken zusammen, der sich quer über den von Vitruvius *A* streichenden Zug legt und zu einer etwas höheren Spitze α ansteigt. Jansen ist fünfeckig, gleich der südlich gelegenen, aber noch weit mehr eingesunkenen Formation *d*.

Der südlichste von den größeren Kratern der Gruppe ist Carrington, unter $L = +26^0\,41'$ und $B = +10^0\,40'$ gelegen und mit einem Durchmesser von etwa 17 *km*. Der Wall ist wohl deutlich, aber nur von mäßiger Höhe, das Innere sehr tief. Carrington hat ausgesprochen birnförmige Gestalt und erscheint manchmal deutlich dreieckig; er sitzt am nördlichen Ende des großen auffallenden Bogens wie eine Frucht an ihrem Stiele.

Ziemlich zahlreich sind die mittelgroßen Krater, welche sich um Jansen etwas zusammendrängen und hauptsächlich in zwei Reihen liegend erscheinen. Einmal *C*, *g* und *a*, dann *e*, *b* und *c*, welch letztere Reihe weiter südlich in Sina *a*, Sina und *b* ihre Fortsetzung findet. Besonders bei der letzteren Reihe ist die regelmäßige Lage längs eines größten Kreises und in der allgemeinen, von Nordost nach Südwest verlaufenden Streichungsrichtung auffällig. Die Reihe läßt sich übrigens auch noch nach Nordost über Dawes hinaus verlängern.

Die genannten Krater sind von nahezu gleicher Größe. Dasselbe gilt von den beiden außerhalb der beiden Reihen liegenden, *f* zwischen *C* und *e* und dann *k* südlich von Carrington; etwas kleiner sind *f*, *g* und *h*, östlich von der letztgenannten Formation. Nur der größte aller dieser genannten Krater Jansen *a* mit einem Durchmesser von 8·5 *km* hat kräftigen Wall. Bei den übrigen ist er weniger deutlich und *C* ist nahezu walllos.

Die kleinen Krater sind in den flachen Teilen der Ebene nicht besonders zahlreich. Südlich von Vitruvius und um Carrington erscheinen sie aber in etwas dichter gedrängten Gruppen. Hingegen ist die paarweise Anordnung sehr feiner Objekte relativ häufig. Ein sehr schöner Zwillingskrater ist der westlich von Jansen am Abhange des langen Bergrückens gelegene *57*. Das Doppelkraterchen *58* wurde am 24. August 1899, das anscheinend etwas größere Objekt *60* bereits am 18. Dezember 1898 eingezeichnet; es ist flach. Gleichfalls flach ist der Doppel- oder Zwillingskrater *103*, südöstlich von Vitruvius. Das unmittelbar benachbarte, sehr feine Doppelkraterchen *106* wurde am 17. März 1899 aufgefunden. Sehr fein sind auch die beiden Nebenkraterchen von *100*. Das Nebenkraterchen von *107* sowie die innerhalb des großen nach Carrington ziehenden Bogens gelegenen Kraterchen sind sehr zarte Objekte und wurden zum ersten Male am 23. Oktober 1899 wahrgenommen. Von umglänzten Kraterchen ist nur *77* nordwestlich von Dawes, ferner *36* und *15* nördlich, beziehungsweise südlich von Carrington *f* zu erwähnen.

Eine eigentümliche Erscheinung sind die kleinen, vollkommen schattenlosen Ringe, von welchen mehrere in der Gegend um Jansen aufgefunden wurden. *i* liegt in der östlichen Ebene, halbwegs zwischen Plinius und Jansen und hat ebenso wie die beiden gleich zu besprechenden Objekte einen Durchmesser von 8 *km*. Der Wall, wenn man bei einem derartigen Gebilde überhaupt von einem solchen sprechen kann, scheint nicht vollkommen geschlossen und am Nordende etwas nach außen gekrümmt zu sein. Eine ähnliche Erscheinung zeigt sich bei dem am inneren Nordende des Carrington-Bogens liegenden flachen Ringe *d*. Hingegen ist der dritte, nördlich von Jansen zwischen mehreren Rillenästen gelegene Ring *h* in sich geschlossen.

Die beiden westlicheren Ringe erschienen am 23. Oktober 1899, als die Schattengrenze bei 31° westlicher Länge, also nur wenige Grade von ihnen entfernt lag, vollkommen schattenlos, das gleiche war am

10. Oktober 1899 bei *i* der Fall. Es geht daraus hervor, daß sie nur ganz unmerklich erhaben sein können. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um die Wälle völlig versunkener oder überfluteter Krater, die, aus einer Materie mit größerem Albedo bestehend, nicht oder nur ganz unmerklich über das Niveau der Höhe auftaun. Derartige Gebilde finden sich sonst höchst selten auf der Mondoberfläche, einigermaßen ähnelt ihnen nur der größere und der kleinere Ring im östlichen Mare Nubium unweit von Bullialdus. (Siehe Tafel 40.) Ein Durchscheinen durch die pelluzide Oberfläche, wie man es bei den Objekten in der Gruppe der Harbinger Berge und Nicollet vermuten muß, ist hier wohl nicht anzunehmen. Vielleicht handelt es sich bei diesen Bildungen um ein Mittelstadium, in dem der Wall gerade noch zutage liegt.

Außerordentlich gering ist auch die Erhebung einer Gruppe von Rücken, unmittelbar nordöstlich von *h* gelegen, welche sich zu einer nicht sehr deutlichen, stark eingesunkenen Formation *d* zusammenschließen. Sie hat, wie schon oben erwähnt wurde, die Figur eines sehr regelmäßigen Fünfeckes und ihr Inneres wird von einem kurzen, stumpfwinklig gebrochenen Tale durchzogen, ähnlich denjenigen, welche sich südlich und nördlich an *d* schließen. Am Nordende seiner Umrandung liegt die tiefere Grube *82*, die auf einer früheren Skizze als Zwillingsobjekt eingezeichnet ist.

Eine leichte Andeutung dieser flachen Bildung sowie der beiden Täler *XI* und *XII* ist auf Tafel XXXII des Pariser Atlasses bemerkbar, aber diese Aufnahme läßt die eigentümliche Bodenbeschaffenheit der Gegend eben nur ahnen. Das Terrain setzt sich mit mehreren leichten Talstufen nach Osten ab, von denen die deutlichste vom Ostrande des Vitruvius bis über Jansen hinaus und an dem letzteren tangential verläuft. *d* liegt am Abhange dieser Talstufe sowie demjenigen eines weiter westlich befindlichen Plateaus, das von den merkwürdig verästelten Rillen *I*, *IV* und *V* durchzogen wird. Ein nach Südosten polygonal begrenztes kleineres Plateau *m* liegt auch südlich von Vitruvius und ist im Norden und Westen von einzelnen isolierten Bergen umstanden.

Von dem kleinen, hellen Hügel *202* zieht eine Hügelreihe nach Südosten, sich alsbald zu dem großen Rücken γ verbreiternd. Dieser Rücken scheint, wie die Berge westlich bis δ und ε, der Überrest eines größeren, halb verschwundenen Ringgebirges. Ein gleiches gilt wohl von dem nach Carrington ziehenden bogenförmigen Rücken.

Fast sämtliche der dargestellten kleinen Kraterchen konnten am 24. und 25. August 1899 verifiziert werden oder sind in diesen beiden Nächten neu aufgefunden worden. Nur die drei Kraterchen nordwestlich von Carrington und die schon genannten Kraterchen bei Vitruvius sind erst am 23. Oktober 1899 eingezeichnet worden.

b) Rillen und Täler.

Die Rillen dieser Tafel sind bis auf die bei Dawes endenden beiden Plinius-Rillen und ein oder zwei Kraterrillen in seiner Nähe zumeist sehr schwierige Objekte und die Mehrzahl war bisher auch nicht bekannt.

Rille *I*, westlich an Jansen, findet sich allerdings auf der Schmidtschen Karte als Kraterrille angedeutet und zwar in ihrem mittleren Teile, von der Einmündung der Rille *IV* bis an den Hügelrücken γ reichend; in seinem Kataloge ist sie nicht angeführt, doch bemerkt Schmidt im Textbande,*) daß er am 17. Februar 1869 eine Rille im Jansen gesehen habe, welche offenbar mit *I* identisch sein dürfte.

Der von Schmidt gesehene mittlere Teil ist ziemlich breit und kräftig, aber er ist keine Kraterrille; hingegen ist das Objekt mehrfach gekrümmt und geschlängelt und reicht nach Norden mit einer feinen Spitze bis an die Formation *d*. Gegen Süden, am Fuße des Rückens γ, wird ihr Verlauf undeutlicher. Nach den Beobachtungen des Jahres 1898 soll sie den Rücken selbst durchbrechen und in geradlinigem Zuge, etwas schmäler werdend und an einem kleinen Rücken vorbeistreichend, bis an den Berg ε reichen. Ein nach dem Krater *62* gerichteter Seitenast konnte aber damals noch nicht wahrgenommen werden.

Nach den späteren Skizzen hingegen biegt die Rille *I* dort, wo sie auf den Hügelzug trifft, in den

*) Charte der Gebirge des Mondes etc., p. 143.

Seitenast *II* um; der Durchbruch des Rückens nach Westen und der weitere Verlauf blieben aber unbestätigt. Immerhin befindet sich an dem Orte dieses südwestlichen Teiles der Rille eine talartige Einsenkung, die sich auch auf Tafel XXXII des Pariser Atlasses verrät, aber die Entscheidung, ob auf ihrer Sohle die Rille wirklich weiterläuft, scheint sehr schwierig.

Die Mündung des kurzen, südlichen Seitenastes *II* in Krater *62* wurde am 17. März und 25. August 1899 deutlich beobachtet; die kurze, feine Rille *III*, welche, in der Verlängerung von *II* und bis zu dem Zwillingskrater *57* reichend, am 10. Oktober 1899 gesehen wurde, ist jedoch nicht sicher bestätigt; jedenfalls ist sie ein außerordentlich zartes Objekt.

IV ist eine merkwürdige, zweifach geknickte Abzweigung der Rille *I* und hat ihrerseits wieder einen kurzen Seitenast *V*. Es hat den Anschein, als ob die Rille dem flachen Ringe *h* auszuweichen gezwungen gewesen wäre. Beide Objekte wurden am 23. Oktober 1899 als deutliche Rillen erkannt, eine Andeutung von *IV* findet sich übrigens schon in den Beobachtungen von 1898.

Die Skizzen aus diesem Jahre enthalten auch an der Stelle von *VI* ein Objekt, welches als Rille gedeutet werden kann; es ist aber nach den späteren Zeichnungen nicht ganz klar, ob nicht etwa nur der Rand einer dunkleren Zone damit gemeint sein soll.

VII ist ein Tal, oder vielmehr nur der Rand einer flachen Terrainstufe innerhalb der versunkenen Formation *d*, welches bereits im vorigen Abschnitte erwähnt wurde. Am 6. August 1898 wurde an seiner Stelle eine zarte Rille eingezeichnet, die beiderseits über die Umwallung etwas hinausgreift und nach dieser Beobachtung bis an das Tal *XI* südöstlich von Kraterchen *66* reicht. Es ist nicht anzunehmen, daß sich Krieger durch die Bodenstufe hätte täuschen lassen, denn die Beobachtung fand bei abnehmendem Monde statt.

VIII ist eine häufig gesehene, kurze Kraterrille, nördlich von Jansen und nahe dem Südufer der Rille *I*. Sie liegt auf einem Hügelchen oder hat erhöhten Rand. Von solchen ausgesprochenen Kraterrillen ist in der Berggruppe um Jansen keine weitere gesehen worden. Erst in der freien Marefläche finden sie sich häufiger, wie *XIX* weiter östlich und um Dawes.

Geringe Sicherheit herrscht bezüglich der Rille *IX*, welche nach der Beobachtung vom 2. Dezember 1898 als feine Linie den Rücken südlich vom Krater Jansen *b* quer durchschneidet. Sie verläuft im Zuge einer schmalen, niedrigen Bergader, die von dem Plateau um Dawes bis nahe an den Krater *b* herangeht und ihre Fortsetzung in dem östlich bei *c* vorbeistreichenden Hügelrücken findet; sie ist auf Tafel 58 nicht dargestellt.

Die gleiche Richtung wie *IX* hat eine längere Rille *X* von normalem Typus, welche vom Südwalle des Carrington ihren Ausgang nimmt, die Bergadern durchbricht und nach 70 *km* Lauf in der Ebene verschwindet. Sie wurde wohl erst am 23. Oktober 1899 beobachtet, damals aber als sehr schönes und auffälligeres Objekt beschrieben. Die Streichungslinie dieser sowie der früher beschriebenen Rillen *IX*, *VI* und *I* ist parallel zu dem Tale bei Sina und den westlicher gelegenen Cauchy-Rillen. (Siehe Tafel 59.)

XI und *XII* sind die bereits mehrfach genannten Talstufen, welche den östlichen Bodenabfall beiderseits von *d* begleiten. *XII* findet seine Fortsetzung in einer Stufe, die mit dem Ostwalle des Jansen zusammenfällt.

Am 23. Oktober 1899 zeigte sich eine feine, rillenartige Einfurchung des Bodens, *XIII*, die im Sinne der anderen hier zahlreichen Stufen verläuft, es konnte aber kein sicherer Anhalt über die wahre Natur dieser Bildung gewonnen werden. Sie beginnt am Fuße einer Erhebung in den Hügelreihen östlich von Vitruvius, durchzieht die von diesen Hügelreihen umschlossene dunklere und kleine Einsenkung, schlängelt sich weiterhin um den Krater *C* herum und verschwindet südwestlich von demselben.

Im Tale *XIV* tritt die von Vitruvius bis über Jansen hinausreichende Bodenstufe ebenso wie in *XI* und *XII* deutlicher zutage.

XV ist eine rillenartige Furche, welche, aus dem im Nordwalle von Vitruvius tief eingeschnittenen Tale kommend, ein kurzes Stück nach Norden zieht. Sie ist leicht gekrümmt und schon auf Tafel XXXII des Pariser Atlasses zu erkennen.

Auf dieser Tafel ist auch das Tal *XVI* angedeutet, welches ungefähr parallel zur Rille *XIII* verläuft und sich nach dem Krater *f* hin verliert. Es bildet gleichfalls nur den Rand einer flachen Stufe.

XVII und *XVIII* sind zwei kurze und seichtere parallele Rillen, die in das bei Krater Vitruvius *b* steil zur Ebene abfallende Bergland einschneiden. Sie wurden am 25. August 1899 aufgefunden und späterhin bestätigt.

Eine bereits erwähnte und sehr kurze, zarte Kraterrille *XIX* liegt östlich vom Krater Jansen *e*. Zuerst am 6. August 1898 beobachtet, wurde sie dann zu wiederholten Malen gesehen. Nach der ersten Beobachtung schien sie gegen *68* in eine feinere Spitze auszulaufen.

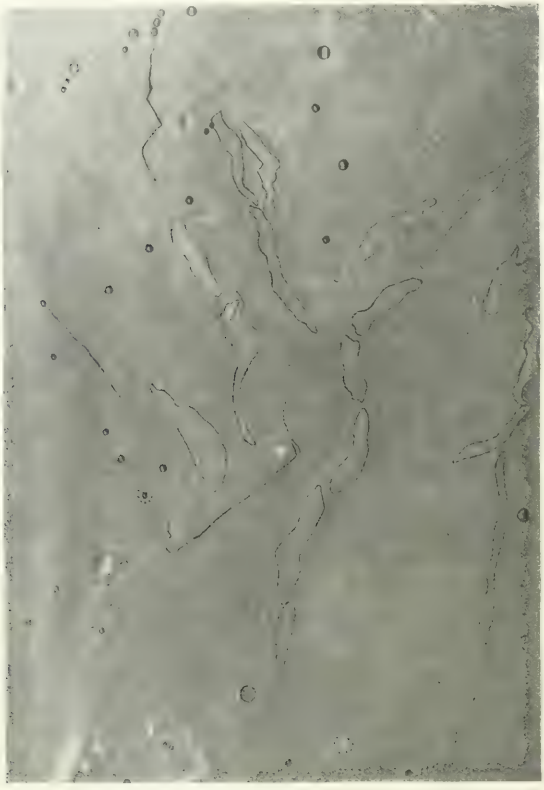


Fig. 14.

Mit *XX* beginnt die merkwürdige Gruppe der kurzen Rillen um Dawes. Von *XX* selbst findet sich auf der Schmidtschen Karte keine Andeutung, während sie bei Neison in halbwegs richtiger Lage, aber viel zu kurz eingezeichnet ist. Schmidt kennt hier nur einen kurzen Bergrücken, der auch tatsächlich vorhanden ist, aber von der Rille der ganzen Länge nach gespalten wird oder der vielleicht eine gemeinsame Umwallung einer ununterbrochenen Kraterreihe darstellt. Die Bildung ist sehr sonderbar, weil die Rille genau dem Hügelrücken folgt und die Deutung wird recht schwierig. Ein Kontraktionsriß, also eine normale Rille, würde wohl kaum eine so starke und gleichmäßige Aufwulstung des Spaltrandes zeigen. Aber auch eine Kraterfolge mit so zahlreichen Gliedern, die alle gleiche Wallbildung haben, ist unwahrscheinlich.

Neison identifiziert diese Rille mit Schmidts Rille 67, während der letztere offenbar die weiter nördlich gelegene und auch am gleichen Orte gezeichnete Rille *XXI* unter der genannten Nummer katalogisiert. Die von Schmidt als nördlich von Dawes gelegen und als sehr schwierig bezeichnete Rille dürfte mit *XXIII* oder *XXIV* zusammenfallen. Immerhin bleibt es sehr auffällig, daß Schmidt die 25 *km* lange Rille *XX* übersehen haben sollte, da sie ja doch jedenfalls ein deutlicheres Objekt als *XXI* oder die nordöstlichen kurzen Rillen ist. Im nördlichen Drittel ist *XX* scharf umgeknickt.

XXI ist wesentlich kürzer, aber eine deutliche Kraterrille, an deren südlichem Ende eine zweite, sehr kurze und noch zartere, ähnliche Rille *XXII* liegt (am 25. August 1899 eingezeichnet). Neison läßt an der Stelle der beiden Rillen und jedenfalls zu weit südöstlich die gegen Littrow ziehende, längere und normale Rille beginnen, wie denn auch bei ihm die Ausläufer der Plinius-Rillen unrichtig gezeichnet sind.

XXIII und *XXIV* sind kurze und parallel zu den Plinius-Rillen verlaufende Objekte, von denen das erstere den ausgesprochenen Charakter einer Kraterrille hat. Beide durchschneiden mehrere von Dawes ausgezeichnete Hügelrücken, von denen der östliche sonderbar gekrümmt ist. *XXIII* schließt westlich mit einem kleineren, aber etwas deutlicheren Krater ab.

XXV ist das westliche Ende der großen Plinius-Rille (auf Tafel 57 mit *I* bezeichnet). Sie ist bis nahe an Dawes heran sehr deutlich, nur im letzten Stücke nimmt sie rasch an Breite ab und läuft fein aus.

Die andere parallele Rille *XXVI* ist wesentlich feiner und bricht auf der der Tafel 58 zugrunde liegenden Skizze nach kurzem Laufe östlich ab. Es konnte nicht festgestellt werden, ob sie mit einer der anderen Rillen um Plinius zusammenhängt, doch ist dies nicht unwahrscheinlich.

Fig. 14 ist die Reproduktion einer Skizze der Gegend im Mare Tranquillitatis zwischen Carrington einerseits und Maskelyne-Arago anderseits. Die großen Aderzüge der Marefläche mit der Formation Lamont am rechten Rande sind nur angedeutet, während am unteren Rande das letzte Stück des halbkreisförmigen Bogens bei Carrington sichtbar ist.

Am 6. August 1898 wurden in dieser Gegend die beiden dargestellten Rillen beobachtet, von denen die größere östlich von Maskelyne durch ihre Form, die scharfe Knickung und ihre Mündung in einen dreifachen Krater bemerkenswert ist. Die kleinere ist gerade und endet gleichfalls in einem Kraterchen. Beide sind ziemlich feine Objekte.

Tafel 59.

Das Mare Tranquillitatis in der Umgebung von Cauchy.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 59 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zu den Zeiten der Beobachtungen vom 18. Dezember 1898 und 26. Dezember 1900 überein; auch die Librationsverhältnisse zur Zeit der ersten Beobachtung sind die gleichen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 15. Februar 1899, $6^h\ 16^m\ 37^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $5^d\ 9^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $26^0\ 30'$ westlicher Länge.

Libration: $+\ 7^0\ 56'$ in Länge, $-\ 6^0\ 6'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·10 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1430\ m$ in Länge $= 1150\ m$ in Breite $= 0''.60$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 38^0 westlicher Länge und 12^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *57*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: $+$ = westlich, $-$ = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Sept. 30	$6^h\ 45^m$	$4^d\ 4^h$	$+\ 35^0$	$+\ 25^0$	–	$+\ 2^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 25'$
„	Okt. 14	17^h	$18^d\ 13^h$	$39^0\ 30'$	$+\ 26^0$	390	$-\ 1^0\ 1'$	$-\ 5^0\ 13'$
„	Dez. 12	13^h	$18^d\ 15^h$	$+\ 43^0$	$+\ 19^0$	175, 260	$-\ 5^0\ 10'$	$+\ 0^0\ 37'$
„	„ 12	20^h	$18^d\ 22^h$	$+\ 39^0\ 30'$	$+\ 17^0\ 30'$	175	$-\ 5^0\ 10'$	$+\ 0^0\ 37'$
1898	April 25	$9^h\ 15^m$	$4^d\ 22^h$	$+\ 34^0\ 30'$	$+\ 25^0$		$-\ 1^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 8'$
„	Juni 6	$14^h\ 30^m$	$17^d\ 13^h$	$+\ 58^0\ 30'$	$-\ 21^0$	260	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	„ 7	$12^h\ 10^m$	$18^d\ 12^h$	$+\ 47^0\ 30'$	$-\ 17^0\ 30'$	—	$+\ 4^0\ 55'$	$1^0\ 57'$
„	Aug. 5	$12^h\ 45^m$	$18^d\ 4^h$	$+\ 46^0$	$+\ 6^0\ 30$	260	$7^0\ 3'$	$-\ 6^0\ 36'$
„	Sept. 4	15^h	$18^d\ 15^h$	$+\ 38^0\ 30'$	$+\ 19^0$	260	$+\ 6^0\ 11'$	$-\ 6^0\ 6'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Nov. 2	$13^h\,15^m$	$18^d\,12^h$	$-\ 40^0$	$+\ 24^0$	260	$-\ 1^0\ 24'$	$-\ 1^0\ 2'$
„	Dez. 17	5^h	$4^d\ 5^h$	$+\ 37^0$	$-\ 9^0\ 30'$	185	$+\ 4^0\ 38'$	$-\ 5^0\ 12'$
„	„ 18	$4^h\,45^m$	$5^d\ 4^h$	25^0	$-\ 4^0$	260	$-\ 6^0\ 20'$	$-\ 6^0\ 9'$
1899	April 23	16^h	$18^d\ 21^h$	$-\ 45^0$	$-\ 24^0$	—	$-\ 3^0\ 11'$	$-\ 1^0\ 21'$
„	Mai 14	$9^h\,30^m$	$5^d\ 3^h$	$+\ 32^0\ 30'$	$+\ 19^0\ 30'$	—	$-\ 1^0\ 3'$	$+\ 2^0\ 46'$
1900	Januar 5	7^h	$4^d\ 4^h$	$+\ 35^0\ 30'$	$-\ 2^0$	—	$+\ 2^0\ 51'$	$-\ 6^0\ 45'$
„	„ 15	12^h	$14^d\ 9^h$	$-\ 89^0$	$+\ 17^0\ 30'$	—	$-\ 3^0\ 2'$	$+\ 4^0\ 9'$
„	Dez. 26	6^h	$4^d\ 17^h$	$+\ 27^0\ 30'$	$-\ 4^0\ 30'$	—	$-\ 2^0\ 49'$	$-\ 6^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Eine Darstellung der Gegend um Cauchy ist bereits auf Tafel 22 des ersten Bandes gegeben worden, und zwar bei abnehmendem Monde, während die Tafel 59 bei Morgenbeleuchtung aufgenommen ist; 59 reicht auch ein wenig weiter nach Westen und Süden.

Sie umfaßt die mittlere westliche Randpartie des Mare Tranquillitatis, welche mit einer tiefen, dunklen und bei höherer Beleuchtung sehr auffälligen und spitz zulaufenden Bucht in die westlichen Berglande einschneidet. Ein breiter Hochlandsgürtel trennt diesen westlichsten Teil der Marefläche vom Mare Crisium. Die von Cauchy südwestlich gelegenen Berge von losem Zusammenhange bilden nur einen dürftigen Abschluß gegen die Ebene um Taruntius und damit gegen das Mare Foecunditatis. Weiterhin bei den Kratern Taruntius *F* und *e* hört auch diese Grenze auf und die beiden Mareflächen stehen hier in direktem Zusammenhange. Die östlich und südöstlich angrenzenden Teile der Ebene sind auf Tafel 47 und Tafel 58 dargestellt.

Das Mare ist nördlich und östlich von Cauchy recht eben und wird nur von wenigen niedrigen Hügeln und Adern durchzogen. Ihr besonderes Gepräge erhält die Landschaft durch eine lange Wand und einen ihr nahezu parallelen, großen Rillenzug. Die lange Wand erinnert in mehr als einer Beziehung an das bekannte Objekt, die große, gerade Mauer östlich von Thebit im Mare Nubium; wenn sie auch ein weit weniger auffälliges Objekt ist. Beide Stufen treten am Westrande des betreffenden Mare auf und verlaufen in der Richtung von Südwest nach Nordost, also in der vorherrschenden Streichungsrichtung; beide fallen nach Osten ab, während nach dem Westen eine Abdachung nicht vorhanden oder jedenfalls unmerklich ist.

Wie Birt zwischen der Wand und der östlich, parallel zu ihr streichenden Rille liegt, so zieht bei Cauchy westlich eine Rille vorbei. Hier liegt die Rille also zwischen Wand und Randgebirge, während bei Birt die Lage umgekehrt ist. Der Wand bei Cauchy eignet jedoch nicht die außerordentliche Regelmäßigkeit des Abfalles der Birtwand. Der Schatten der letzteren verläuft nicht nur beinahe schnurgerade, sondern in absolut gleicher Breite, so daß das Bild eines mit dem Lineale und der Reißfeder gezogenen schwarzen Striches hervorgerufen wird. Die Wand bei Cauchy ist zweimal gebrochen und auch nicht so gerade, wie sie auf Tafel 22 des ersten Bandes dargestellt wurde; an verschiedenen Stellen zeigt sie leichte Einbuchtungen. Die Höhe ist im Verlaufe nicht durchwegs gleichbleibend und nimmt nach Süden rasch ab.

Dem nur einigermaßen geschulten Beobachter stellt sich das Objekt, besonders bei abnehmendem Monde, auf den ersten Blick als Wand dar, worüber selbst bei Betrachtung photographischer Aufnahmen

(siehe beispielsweise Tafel LXV des Pariser Atlasses) kein Zweifel herrschen kann. Die Ähnlichkeit in dem Aufbau der Birtwand und der Cauchywand zeigt sich übrigens beim Vergleiche der eben genannten Tafel mit der Tafel LXIV des Pariser Atlasses.

Um so merkwürdiger ist die Unsicherheit, welche so lange bezüglich der Auffassung dieses Objektes herrschte. Lohrmann hatte die Wand als Rille gesehen und in der gleichen Weise wie die westliche Rille in seiner Karte eingezeichnet; seine Darstellung ist wenigstens der Lage nach vortrefflich. Mädler sah die westliche Rille nicht, wohl aber die Wand, die auch nach ihm eine regelrechte Rille ist. Schmidt zeichnet die Wand als Bergader. Die späteren Beobachter beschreiben sie teils als Rille, teils als Bergader. Die richtige, nach Kriegers Ansicht allerdings noch verbesserungsbedürftige Darstellung ist erst auf Tafel 22 des ersten Bandes gegeben worden.

Seither hat Fauth eine Spezialkarte veröffentlicht*) und diese auch in seinem Buche „Was wir vom Monde wissen" ungeändert reproduziert. Sie deckt sich im großen und ganzen mit der Kriegerschen Darstellung, weicht aber in Bezug auf einzelne Punkte, besonders die die Wand begleitende Rille von ihr ab.

Sowohl in der Fauthschen als in der Kriegerschen Zeichnung zeigt sich die eigentümliche Doppelnatur des Objektes, indem die Wand sowohl am südwestlichen wie an dem nordöstlichen Ende in eine Rille übergeht. Daraus erklären sich denn auch ungezwungen und zum Teile wenigstens alle Widersprüche früherer Beobachter. Freilich muß billig bezweifelt werden, ob gerade die Rillenenden innerhalb des Bereiches des Auflösungsvermögens der von den älteren Selenographen gebrauchten Fernrohre gelegen hätten; trotzdem lassen Lohrmann wie Mädler die Rille erst am Fuße der südlichen Bergmassive enden.

Späterhin hatte nun eine Anzahl von Beobachtern an der Rillennatur des Objektes gezweifelt. Als Terrainstufe hat sie zuerst Stuyvaert und dann Nielsen**) gesehen, welch letzterer ausdrücklich von einer langen schmalen Wand spricht. Seine Darstellung ist aber keineswegs eine glückliche. Krieger konnte während seiner mehrjährigen und zahlreichen Beobachtungen eine Rille am östlichen Fuße der Wand niemals erkennen, nur die äußersten Ausläufer der Wand stellten sich als Rillenobjekte dar. Dabei ergab sich auch das Resultat, daß das nördliche Rillenstück nicht in der Richtung der Wand selbst oder parallel zu ihr verläuft, sondern die Stufe ein wenig westlich überschneidet. Es ist wohl möglich, daß auf Tafel 59, die doch nur als Beobachtungsskizze zu denken ist, die Verhältnisse vielleicht ein klein wenig übertrieben wären und das nordöstliche Ende zu stark verlängert sei; aber die Wand bricht tatsächlich westlich von Krater *43* ab und ein hakenförmig umgebogenes Stück einer Rille läuft auf den Krater selbst zu. Es ist nicht mit Sicherheit festzustellen, ob es sich hiebei um zwei verschiedene Rillen handelt; wahrscheinlich sind beide Stücke nur Teile ein und desselben Objektes, welches auf dem höheren westlichen Rande der Stufe verläuft, wie es auch die Tafel 47 deutlich erkennen läßt. Allerdings muß hier bemerkt werden, daß die abweichende Beobachtung der stark schräggestellten Rille vom 26. Dezember 1900 herrührt, während die Beobachtung an Sina mit August 1899 abschließt.

Nach Fauth geht die nordöstliche Rille nahe an die isolierten Berge westlich von Jansen heran und auch nach Klein soll sie annähernd die gleiche Ausdehnung haben, aber trotz genauester Nachforschung konnte Krieger niemals etwas von diesem östlichen Teile wahrnehmen, vielmehr schien die Rille stets an Kraterchen *43* ihr Ende zu finden. Die kurze, etwas westlicher gelegene Talstufe kann wohl nicht gut als Fortsetzung der Rille aufgefaßt werden (siehe Tafel 47), auch liegt die Fauthsche Rille mehr nach Süden hin.

Am 17. und 18. Dezember 1898 schien die ganze Fläche östlich der langen Wand viel tiefer als die Ebene um Cauchy zu liegen. Mit zunehmender Annäherung an den westlichen Rand des Mare Tranquillitatis treten leichte Bodenwellen und kurze Hügeladern auf, doch sind die letzteren von recht unbedeutender Höhe. Nur um den Krater *D* steigen sie zu etwas größeren Erhebungen an.

*) Astronomische Rundschau herausgegeben von Leo Brenner, Band III. 1901, p. 13.

**) Sirius, 1889, p. 258.

Im Nordwesten von Cauchy hebt sich von der dunklen Marefläche das wesentlich hellere und allseits gut begrenzte Bergland des Palus Somnii ab, welches die Bezeichnung eigentlich mit Unrecht trägt. Der Palus Somnii ist kaum merklich dunkler als das übrige, das Mare Crisium in weitem Bogen umspannende Hochplateau und kontrastiert mehr durch seine Farbe gegen die Nachbarschaft, über welche sich das helle Streifensystem des Proclus legt. Dieses Streifensystem erleidet im Bereiche des Palus Somnii eine sich über 120° erstreckende Unterbrechung, die den Kontrast natürlich noch bedeutend erhöht. Die ganze Fläche hat mehr plateauartigen Charakter und weist keine größeren Erhebungen auf, auch die Ringgebirge sind relativ selten; das größte von ihnen, Franz, am äußersten Ostrande gelegen, ist auf Tafel 59 noch dargestellt.

Jenseits der die südliche Begrenzung des Palus Somnii bildenden, tief eingeschnittenen Bucht erhebt sich ein wenig zusammenhängendes und gegen Taruntius hin streichendes Gebirge, das in der höchsten Spitze bis zu rund 1500 *m* ansteigt.

Außer dem selbst nur mäßig großen Cauchy finden sich in der freien Marefläche bloß Krater von geringerem Durchmesser; auch die kleineren Objekte sind wenig zahlreich und nur an einzelnen Stellen, wie östlich von Cauchy und am Nordende der Wand, sind sie in Gruppen zusammengedrängt. Die eigentümlichen, warzenförmigen Hügel, wie sie schon bei Sina (Tafel 47) dargestellt sind, zeigen sich auch in der Nähe von Cauchy.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Krater und Erhebungen.*)

Cauchy ist ein schöner und tiefer Krater mit einem Durchmesser von 10·5 *km* und mit mäßig hohem Walle, welcher an der Ostseite eine nicht sehr tiefe, aber breite Einsattlung zeigt. In dieser Einsattlung liegt das feine, schon von Gaudibert und Nielsen beobachtete Kraterchen *27*. Fauth**) „neigt aus gewichtigen Gründen zu der Ansicht, der Krater sei eine Täuschung", ohne daß er diese Gründe näher angibt, es sei denn, „daß es ihm trotz aufmerksamsten Suchens nicht gelungen ist, ihn zu bestätigen". Dieses Wallkraterchen ist jedoch zweifellos vorhanden, wenn es auch in Kriegers erster Darstellung auf Tafel 22 fehlt. Es wurde am 14. Oktober 1897 und späterhin wiederholt deutlich gesehen. Am gleichen Tage zeigte sich auch am Südwalle des Cauchy ein enger, aber tiefer Paß. Vom Walle strahlen mehrere kurze Kämme aus; am Ende des südwestlichen liegt das Kraterchen *30*. Der südöstliche geht nicht ganz an den Abfall der großen Wand heran. Nach Nordosten und Nordwesten springen ebenfalls kurze Kämme wallnasenartig vor, von denen der zweitgenannte von einem bis zur westlichen Rille reichenden Tale begleitet ist.

Der westlich von Cauchy, jenseits der Rille gelegene Krater *D* hat nur schwachen Wall, aber bei einem Durchmesser von 7·5 *km* ziemliche Tiefe. Er liegt am Fuße einer eigentümlich geformten Berggruppe; sie besteht aus mehreren Bergen, von denen der östliche γ der weitaus höchste ist. Nach der Fauthschen Darstellung ist der Berg relativ unbedeutend und besteht im eigentlichen nur aus drei von dem Walle des Kraters *D* ausstrahlenden Rücken. Der Wall scheint aber in keinem direkten Zusammenhange mit γ zu stehen und tiefer als dieser Berg zu liegen, wie auch auf Tafel LXV des Pariser Atlasses erkennbar ist.

An den westlichen Rücken *136* schließt sich eine flache Beule *137*, von der die auch auf Tafel 22 dargestellte parabolisch zurückgekrümmte Hügelader *141*, *143* bis an die Rille nahe bei Cauchy zieht. Krater *31*, zwischen Cauchy und *D* gelegen, ist auf Tafel 22 innerhalb eines hellen Fleckes gezeichnet, der sich nach den späteren Beobachtungen als deutliches Hügelchen herausstellte.

Der nördlich von Cauchy gelegene Krater *E* ist ungefähr von der gleichen Größe wie *D*, aber seichter und ohne jeden Wall. Grubenartig wie der letzte sind auch die beiden Krater *H* und *56*; *H* ist sehr flach.

*) Die Bezeichnung der einzelnen Objekte, wie sie auf Tafel 22 des ersten Bandes vorgenommen wurde, konnte hier nicht beibehalten werden, weil es sonst nicht möglich gewesen wäre, Krater und Erhebungen auseinander zu halten.

**) Astronomische Rundschau von Leo Brenner, Band III, 1901, p. 14.

Starken Wall zeigt hingegen *F*, welcher auch wesentlich tiefer als die beiden vorgenannten Krater ist. Sein Durchmesser beträgt etwa 7 *km*, der von *H* 6 *km*. Damit sind die Kraterobjekte von merklichem Durchmesser im freien Mare erschöpft.

Bei nicht allzu hohem Sonnenstande hebt sich am östlichen Rande des Palus Somnii das Ringgebirge Proclus *B* deutlich ab, welchem der Name Franz*) beigelegt wurde. Diese Formation hat einen Durchmesser von nahezu 30 *km* und unregelmäßigen Wall, der im Westen nach innen tief und steil abfällt. Hier liegt eine kleine viereckige Kratergrube *34*. Der Ostwall ist niedrig und vollständig und geht gegen das Mare in einzelne flache Rücken über. Das Innere von Franz ist ziemlich eben.

Der übrige Rand des Palus Somnii sticht durch seine wesentlich größere Helligkeit von der dunklen Fläche des Mare Tranquillitatis ab, die Erhebung ist aber nirgends von sonderlicher Bedeutung. Steiler fallen die Berge südwestlich von Cauchy ab; die vorgeschobene Spitze ε steigt nach Mädler 1500 *m* über Ost an.

Der Krater *g*, westlich von *D*, liegt auf einer leichten Bodenschwellung, von der sich eine niedrige Bergader bis an den Rand des Palus Somnii hinzieht. Nach Süden schien am 26. Dezember 1900 ein seichtes Tal oder eine niedrige Stufe bis gegen die Rille *IV* zu gehen. Auf Tafel 22 erscheint *g* viel zu weit nach Ost eingetragen. Es mangelte bei der früheren Aufnahme eben an einer geeigneten photographischen Unterlage; damit wird also wieder ein Beweis der größeren Sicherheit und Zuverlässigkeit bei Anwendung dieses Hilfsmittels erbracht.

Zwischen Wand und Rille liegt südwestlich von Cauchy ein kleines, dreieckiges, das Kraterchen *7* tragendes Plateau δ. Auf Tafel 22 findet sich nur die Darstellung des Kraters, der aber auch etwas zu groß eingezeichnet ist. Fauth läßt ihn gleichfalls unmittelbar auf dem Mondboden sitzen und umgibt ihn mit kleinen Hügelchen; er liegt aber zweifellos auf dem Rücken der mäßigen Erhebung, die sowohl am 12. Dezember 1897 als am 26. Dezember 1900 deutlich gesehen wurde. In ihrer nächsten Nachbarschaft liegen noch einige weitere Hügelchen, von denen *129* sehr flach ist. Die ganze Gruppe ist auf einem hellen Streifen situiert, vielleicht einer leichten Bodenschwellung, die sich zwischen den Bergen ε und ζ hinzieht.

Das Kraterchen *29* zeigte am 26. Dezember 1900 einen Wall'; am gleichen Abende konnte das feine Kraterchen *19* nicht wahrgenommen werden. Die Lage der Kraterchen *20* bis *26* stimmt mit derjenigen auf Tafel 22 und auch auf Fauths Darstellung überein; nur ist *26* bei letzterem einfach, die Duplizität wurde aber zu wiederholten Malen und sehr deutlich beobachtet. Die beiden Kraterchen sind sehr schwierig und konnten im Jahre 1900 nicht gesehen werden.

Nahe an Cauchy und nördlich von ihm liegen an der großen Rille die schon auf Tafel 22 gezeichneten hellen Flecke *123* und *124*. An Stelle des ersteren befindet sich nach Fauth ein Kraterchen, welches auch auf einer Kriegerschen Skizze vom 14. Oktober 1897 vorhanden ist, wie es aber scheint, später nicht wieder beobachtet werden konnte. Die von Fauth zwischen *33* und *35* eingezeichneten Kraterhügelchen wurden trotz wiederholten Nachforschens nicht wahrgenommen. *122* und *150* sind sehr flache Hügel; von dem letzten erstreckt sich eine Bergrippe nach Nordost, die sich östlich von *F* zu einer etwas kräftigeren Hügelgruppe ausdehnt.

Die Darstellung der Gruppe von Kraterchen und Hügelchen am Nordende der langen Wand ist auf Tafel 47 deutlicher und dort auch in Reinzeichnung, es sei darum auf die Erläuterungen zu dieser Tafel verwiesen. Östlich von der Wand und südöstlich von Cauchy liegen einige der bereits erwähnten merkwürdigen, warzenförmigen Anhöhen. Größere Objekte sind *105* und *109*, von denen das erstere eine zentrale Öffnung zeigt; bei *109* konnte eine solche nicht sicher wahrgenommen, aber vermutet werden. Eine kleinere und weit weniger auffällige Warze *111* liegt zwischen *109* und der Wand; nach Fauth ist sie ein gewöhnlicher Kraterhügel. Am 14. Oktober 1897 schien auch der Hügel nordwestlich an *105*, welcher das Kraterchen *11* trägt, von der gleichen warzenförmigen Gestalt, doch dürfte es ein Kraterkegel mit etwas breiterer Basis sein.

*) Julius H. G. Franz, Professor, Direktor der Universitäts-Sternwarte in Breslau.

Die Krater *15*, *16*, *17* und *18* liegen inmitten einer etwas dunkleren Fläche, die sich bis nahe an die Wand heranzieht. Eine dunklere Schattierung wurde auch, zuerst am 16. März 1899, am östlichen Ufer der beiden Rillenstücke *V* und *VI* wahrgenommen. Sie bildet einen schmalen Streifen, dessen Rand nahezu parallel den Rillenkrümmungen folgt; offenbar ist hier eine leichte Bodensenkung nach Osten vorhanden.

IV. Die lange Wand und die Rillen.

Die lange Wand, die charakteristischste Formation der Landschaft, wurde zum Teile bereits eingehender besprochen. Das Objekt wirft bei abnehmendem Monde nach Westen keinen Schatten, auch dann nicht, wenn, wie am 12. Dezember 1897, die Lichtgrenze bis an die Nase im Ostwalle des Cauchy vorgerückt ist; wohl aber verriet es sich am 24. Juli 1898, als bei zunehmendem Monde die Lichtgrenze beinahe bis zur Mondmitte vorgeschritten war, noch immer als dunkle Linie. Über die Wandnatur dieses lange nicht sicher erkannten Objektes kann heute, wenigstens bezüglich des größeren Teiles seines Verlaufes, kein Zweifel mehr herrschen.

Die Wand fällt also nach Osten, und zwar ziemlich steil ab. Die Höhe ist nicht ganz unbedeutend und im mittleren Teile ziemlich gleichmäßig. Von Krater *28* an nimmt sie nach Süden langsam ab, um schließlich am Hügelquerzuge *103*, das ist also schon nahe ihrem Ende, in eine Rille überzugehen. Die Wand verläuft in südwest-nordöstlicher Richtung, und zwar fast geradlinig, wenn auch nicht ganz so regelmäßig, wie auf Tafel 22 dargestellt. Schon bei Krater *10* zeigt sich eine kleine Knickung oder richtiger Ausbiegung. Kurz vor Krater *40* wendet sie sich auf diesen zu nach Osten, um an seinem Rande wieder die ursprüngliche Richtung aufzunehmen. Bald darauf scheint sie unterbrochen, verschwindet schließlich als Wand, sendet aber ein scharf umgeknicktes, rillenartiges Stück zum Krater *43*. Kurz nach Krater *40* fällt auch hier die Höhe merklich.

Von einer den Fuß der Wand begleitenden Talfurche oder Rille konnte trotz aufmerksamsten Nachsuchens mit Ausnahme der äußersten Endstücke nichts gefunden werden. Nur zwischen den nahe am Ostfuße liegenden Kraterchen *24* und *28* zeigt sich ein feiner Rücken *112*, welcher ein großes Stück parallel zur Wand zieht und mit ihr eine schmale Zone einschließt, die man vielleicht als talartige Einsenkung ansprechen könnte. Sie findet sich auch bei Fauth, hier aber, über die Rippe *107* hinaus, bis an den Krater *10* verlängert. Fauth sieht also in diesem ganzen südwestlichen Teile gleichfalls keine Rille, hingegen zeichnet er eine solche entlang dem nordöstlichen Teile der Wand in ununterbrochenem Zuge. An die Stufe schließen sich mehrere Bergadern an, und zwar die teilweise schon erwähnten Querrücken *107*, *106* und *103*. Auch bei Fauth treten diese Adern unmittelbar an die Wand heran, sind also nicht durch einen Rilleneinschnitt von ihr getrennt; trotzdem kann die Möglichkeit, daß sich die Südrille *I* ein kurzes Stück längs der Wand fortsetzt, nicht bestritten werden. Bei der Nordrille *II* ist es aber, wie schon erwähnt wurde, wohl ausgeschlossen, weil sie auf der oberen, westlichen Seite der Stufe verfolgt werden konnte. Befindet sich eine Rille unmittelbar am Absturze der mittleren Wand, wie sie Fauth zeichnet, so ist bei der an sich ungünstigen Orientierung und Steilheit der Wand ein Sichtbarwerden der Rille nur dann wahrscheinlich, wenn das Nordufer selbst wieder stark überhöht ist. Von einer Durchbrechung des Kraters *40* seitens der Rille ist nichts zu bemerken, auch bei Fauth nicht, obwohl der Krater ganz an die Wand herantritt, sein Wall nach Fauth sogar über das Nordufer hinausgreift.

Die Abzweigungen der vermeintlichen Rille, welche schon Gruithuisen, später Gwynn-Elger, Stuyvaert und Klein beobachtet haben, sind wohl, wie übrigens auch Klein vermutet, nichts anderes als die feinen Schatten der nach Süden ausstrahlenden Bergadern. Mit dem von Fauth angedeuteten Nebenast sind sie nicht identisch.

Das südliche Rillenende *I* ist, wie gesagt, unbestritten. Am 14. Oktober 1897 wurde auch der nordwestliche Rand dieser Rille als schmaler, heller Streifen gesehen, woraus man schließen muß, daß die Wand noch ein kurzes Stück über die Querrippe *103* hinaus nach Süden reicht. Die Rille ist auf Tafel 22 nicht

vollständig dargestellt. Sie ist in feinem Zuge bis unmittelbar an den Fuß des südlichen Berges zu verfolgen. Sie streicht an dem Kraterchen *9* vorbei und durchbricht nahe ihrem Ende das Kraterchen *8*. Als eine Kraterrille, wie sie Fauth zwischen den beiden ebengenannten Objekten wiedergibt, wurde sie jedoch nicht beobachtet.

Das nordöstliche Rillenende der Wand ist eher kräftiger als das Südende, aber infolge der eigentümlichen Konfiguration schwieriger zu erkennen. Die Wand setzt sich nordöstlich von Krater *40*, langsam an Höhe verlierend, fort, die Rille *II* liegt aber nicht an ihrem Fuße oder in ihrer Fortsetzung, sondern schneidet die Wand unter einem sehr spitzen Winkel, indem sie auf die westliche höhere Stufe übertritt, aber nur ein kurzes Stück an ihrem äußersten Rande verfolgt werden kann. Dieser Verlauf, obwohl schon am 4 September 1898 vermutet, konnte erst am 26. Dezember 1900 zweifellos festgestellt werden. Dieses Rillenstück mündet aber gewiß nicht in Krater *40* ein. Am Ende der Wand selbst ist jedoch wieder deutlich ein scharf umgeknicktes und nach Krater *43* gerichtetes Stück einer Rille sichtbar. Ob und in welcher Weise die beiden Rillenstücke *II* und *III* zusammenhängen, ist nach der oben zitierten letzten Beobachtung nicht zu erkennen.

Über den Krater *43* hinaus nach Nordost konnte die Rille zu keiner Zeit verfolgt werden, obwohl die Gegend genau darnach abgesucht wurde. Auch nach Stuyvaert verschwindet sie an dieser Stelle. Demgegenüber beschreibt sie Klein*) als wesentlich länger. Nach ihm reicht sie nahezu bis zu dem Querriegel α westlich an Jansen (siehe Tafel 58). Wie bereits erwähnt wurde, zieht in der gleichen Richtung weiter östlich ein kurzes Tal oder richtiger eine Terrainstufe, welche ganz leicht als Fortsetzung der Rille *III* aufgefaßt werden kann. (Siehe auch die Tafel 47.) Nach Fauth verläuft die Rille etwas mehr südlich, aber auch nahezu bis Jansen. Das Kraterchen *44* erschien nach allen Beobachtungen Kriegers nur einfach und nicht doppelt wie bei Fauth, auch nicht merklich kleiner als sein westlicher Nachbar.

Die Rillennatur der nordwestlich von Cauchy und halbwegs parallel zur Wand hinstreichenden Furche war niemals zweifelhaft und bereits Lohrmann in ihrem hauptsächlichen Verlaufe bekannt. Nicht ganz erklärlich ist darum Schmidts Bemerkung zu dem Objekte, das er unter Nummer 17 anführt, daß er nicht völlig sicher über seinen Charakter werden könne. Die Rille ist meist sehr deutlich, stellenweise tief eingeschnitten und besteht aus mehreren aneinander schließenden Teilen, welche leicht gekrümmt erscheinen. Die Länge des ganzen Zuges ist sehr beträchtlich und beträgt mehr als 300 *km*.

Rille *IV* beginnt wie *I* am Fuße des südlichen Bergmassives hart am Krater *1* und zieht mit geringer Krümmung um den Berg ζ, sich allmählich verbreiternd auf Cauchy zu. Am Nordfuße von ζ sendet sie einen kurzen, schon auf Tafel 22 dargestellten Seitenast *VIII* bis zu dem dreieckigen Hügel δ. Cauchy selbst weicht sie in kurzem Bogen aus und krümmt sich 15 *km* weiter leicht nach Norden, wo sie in der etwas übergreifenden Rille *VI* ihre Fortsetzung findet.

VI beginnt mit einem flachen Bogen, dessen Krümmungsmittelpunkt westlich liegt, und verbreitert sich auf der Höhe des Kraters *E* sichtlich. Sie scheint an dieser Stelle auch von merklicher Tiefe. Daran schließt sich nach scharfer Knickung ein kürzeres ähnliches Bogenstück, welches jedoch wesentlich enger und schwieriger ist.

Das nun folgende Rillenstück *VII* ist meist wenig deutlich und auf Tafel 22 nur sein Beginn wahrzunehmen; bei Krater 52 wendet sich die Rille mehr nach Osten, um bald darauf wieder scharf umzubiegen und nahezu nördlich, in der Ebene gegen Vitruvius hin, zu verlaufen. Weitere gegen die Wand gerichtete Seitenäste, wie die von Fauth angedeuteten, konnten nicht wahrgenommen werden.

Von dem Krater *g* scheint, wie im vorigen Abschnitte bemerkt wurde, ein seichtes Tal *IX* gegen die Rille *IV* zu streichen.

Sind heute auch alle Widersprüche der früheren Beobachtungen geklärt, so verdient die Gegend doch noch das Interesse und die ganze Aufmerksamkeit der Selenographen. Es zeigt sich an dem einen Beispiel wieder klar, wie die Kenntnis derartiger, anscheinend einfacher Formationen nicht allein tiefes Eindringen eines besonders geschulten Auges verlangt, sondern, daß dazu vor allem auch langjährige und aufmerksamste Beobachtung bei den wechselndsten Beleuchtungen erforderlich ist und nicht lange genug fortgesetzt werden kann.

*) Sirius, 1887, p. 251.

Tafel 60.

Das Mare Imbrium um Diophantus und Delisle.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 60 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu genau mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 18. Juli 1899 überein; auch die Librationsverhältnisse sind annähernd gleich.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 16^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·76 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1520\ m$ in Länge $= 1430\ m$ in Breite $= 0''.68$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 35^0 östlicher Länge und 29^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *53*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Okt. 7	9^h	$11^d\ 6^h$	$-\ 51^0\ 30'$	$-\ 4^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 29'$	$-\ 4^0\ 16'$
„	„ 19	$15^h\ 15^m$	$23^d\ 12^h$	$-\ 20^0\ 30'$	$\cdots\ 17^0$	260	$-\ 6^0\ 44'$	$+\ 0^0\ 53'$
1898	Mai 1	11^h	11^d	$-\ 40^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$
„	„ 2	$11^h\ 30^m$	12^d	$-\ 53^0$	$-\ 4^0$	260	$7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	„ 15	$15^h\ 30^m$	$25^d\ 4^h$	$-\ 33^0$	$+\ 6^0$	260	$6^0\ 5$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Okt. 25	$6^h\ 30^m$	$10^d\ 5^h$	$-\ 39^0$	$-\ 0^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	„ 26	$9^h\ 45^m$	$11^d\ 8^h$	$-\ 53^0$	$\cdots\ 6^0$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
1899	April 21	11^h	$11^d\ 16^h$	47^0	$+\ 1^0\ 30'$	—	$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Juli 18	$9^h\ 30^m$	11^d	$-\ 42^0$	$-\ 23^0$	$\cdots$	$6^0\ 57'$	$+\ 2^0\ 59'$
„	„ 20	11^h	$13^d\ 1^h$	$-\ 67^0\ 30'$	$-\ 23^0$		$-\ 3^0\ 48'$	$-\ 0^0\ 16'$
„	Nov. 26	$18^h\ 45^m$	$23^d\ 19^h$	$-\ 24^0\ 30'$	$-\ 3^0$	—	$-\ 2^0\ 28'$	$+\ 6^0\ 47'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel 60 stellt den Ostrand des Mare Imbrium dar und schließt sich an Tafel 38 (die Harbinger Berge) an. Das Mare Imbrium ist in seinem zentralen Teile ziemlich eintönig, außerordentlich eben und nur durch eine Anhäufung kleiner und kleinster Kraterchen ausgezeichnet, die sich in einer breiten Zone von Lambert bis über Leverrier und Helikon hinaus erstrecken. Die größeren Krater liegen aber sämtlich isoliert und sind merkwürdigerweise in einer Reihe angeordnet, die, mit Aristillus beginnend, über Archimedes, Timocharis, Lambert bis Euler geht, welcher der letzte der Reihe ist und zunächst der oberen linken Ecke der Tafel 60 liegt. Der regelmäßige Abstand der einzelnen Objekte voneinander ist, wenn überhaupt, jedenfalls ein sonderbares Spiel des Zufalles. Auch Brailey könnte man noch dieser Reihe einfügen. Außerhalb derselben bleiben auf der ganzen großen Marefläche nur noch Pytheas im Süden, Leverrier und Helikon im Norden, ferner die beiden Krater Diophantus und Delisle.

Während das Mare Imbrium im allgemeinen eine der bestbegrenzten Mareflächen ist und von ungeheuren Gebirgsketten eingerahmt wird, die meist außerordentlich steil abfallen, fehlt ein Stück des östlichen Bogens ganz, so daß hier eine eigentliche Abgrenzung gegen den Oceanus Procellarum nicht stattfindet. Von Norden ziehen die Ausläufer des Hochlandes um den Sinus Iridum bis nahe an Gruithuisen heran, die südliche Umgrenzung durch die Karpathen bricht aber bei Mayer plötzlich ab. Nur hie und da ragen Spitzen und Plateaus vereinzelt aus der Ebene auf und muten wie die Überreste großer, fast gänzlich überfluteter Gebirge an. In den östlich gelegenen Harbinger Bergen wird dies besonders deutlich.

Von dem vorerwähnten Hochlande des Sinus Iridum ziehen zwei kräftige Bergaderzüge — die einzigen nennenswerten des Mare — in großen Kurven durch die Ebene. Der eine Ast beginnt bei Kap Heraklides und geht in mehrfacher Krümmung bis Lambert; der andere greift sich spaltend und sich ausbreitend über Gruithuisen und die Harbinger Berge nach der Gruppe des Aristarch. Zwischen beiden ist eine ebene Zone, an deren Rande Diophantus und Delisle liegen. Die kleineren Krater drängen sich hier etwas dichter zusammen und zeigen sich in allen Größenabstufungen; im Vereine mit den isolierten Bergformationen gestalten sie das Landschaftsbild zu einem interessanten.

Nach dem Nivellement von Franz stellt der östliche Teil des Marebeckens zusammen mit dem Oceanus Procellarum die tiefste Depression der Mondoberfläche dar. Trotzdem erhält man hier weniger den Eindruck einer eingesunkenen Scholle, als den einer ungeheuren Ringebene, deren Sohle von Osten her überflutet ist. Aristarch ragt als große Insel auf, welcher nach Westen bis Delisle eine Reihe kleinerer Inseln vorgelagert ist. An Rillen ist die Gegend um die beiden Krater, im Gegensatze zu der nächstgelegenen Harbinger Gruppe, sehr arm.

Die einzelnen Objekte.

Diophantus, das kleinere der beiden benachbarten Ringgebirge, hat einen Durchmesser von 19 *km* und breiten, kräftigen Wall. Der Kamm desselben ragt 800 *m* über die östliche Ebene auf; die Tiefe des Kraters beträgt 2400 *m* und seine Innenfläche liegt daher etwa 1600 *m* unter dem Niveau des Mare. Der Abfall scheint nach allen Seiten gleichmäßig und eine Gliederung des Walles ist weiter nicht wahrzunehmen. Er trägt nur an seinem Nordende eine Spitze *117*, welche von einem östlichen kurzen Quertale begleitet zu sein scheint. Auch am Südwalle wurde eine nach innen vorspringende Erhebung *118* beobachtet.

Delisle, der nördlichere Krater, ist, bei einem Durchmesser von etwa 26 *km*, wesentlich größer als Diophantus und seine Umwallung unregelmäßiger, indem sie nach Süden in ein leicht abfallendes Plateau oder eine breite Wallnase übergeht. Der Wall liegt ebenso hoch über dem Innern wie bei Diophantus, seine Erhebung über die Außenfläche ist aber etwas geringer, so daß die Vertiefung, wenigstens im Westen, etwa 2000 *m* betragen dürfte. Der Abfall des Ostwalles nach außen ist nach Schmidt 650 *m* hoch. Am inneren Südwalle liegen zwei bogenförmige Erhebungen, welche eine Art Grube zwischen sich einschließen.

Unbedeutend kleiner als Diophantus ist das nordöstlich gelegene Ringgebirge Gruithuisen von regelmäßiger Form und mit ziemlich tiefem Innern. Nordwestlich liegt Delisle *B*, ein Krater mit einem Durchmesser von 15 *km*. Er hat deutlichen, unregelmäßigen und ähnlich wie beim Hauptkrater mit einer Nase nach Süden vorspringenden Wall; an seinem Nordende liegt der parasitäre Krater *42*.

Größere Krater sind noch der nahe an *B* gelegene *d*, ferner östlich und südlich von Diophantus die stärker umwallten Krater *a* und *e*. Etwas kleiner ist der westlich gelegene Krater *f* mit einem Durchmesser von 9 *km*. Ein heller Streifen zieht von ihm zwischen Diophantus und Delisle zum Krater *9*. Südlich von Diophantus ist auf dem Streifen eine größere, ziemlich helle Stelle bemerkbar, welche einen dunklen Fleck *25* umschließt. Zeitweilig läßt sich derselbe deutlich als Krater erkennen, am 26. November 1899 wurde er aber als ein verwaschener, dunkler (nicht schwarzer) Fleck in der Größe des südöstlich an Diophantus gelegenen Kraters *8* wahrgenommen. Nahe an *25* sind zwei feine Hügelobjekte bei *119* eingezeichnet. Nach den Beobachtungen vom 1. Mai und 25. Oktober 1898 liegt an der Stelle des westlichen länglichen Rückens ein dreifacher Krater oder eine kurze Kraterrille.

Der Bergrücken β, dem südlich und nördlich noch einzelne kleine Spitzen vorgelagert sind, erhebt sich bis gegen 1000 *m* über die östliche Ebene. Die nordöstlich davon liegende und bei hoher Beleuchtung als geschlossenes, dreieckiges Plateau erscheinende Formation α löst sich in eine ganze Reihe isolierter Spitzen auf, die teilweise einer gemeinschaftlichen Basis zu entsteigen scheinen. Die mittlere und höchste Kuppe *170* erreicht eine Höhe von 1050 *m*, die durchschnittliche Erhebung der Berggruppe ist aber geringer als die von β. Die höchste Kuppe trägt ein feines Kraterchen *53*, welches am 20. Juli 1899 aufgefunden wurde. Auf dem länglichen Hügel nördlich von α liegen ebenfalls zwei feine Kraterchen, *51*, *52*. Das westliche Ende dieser Gruppe wird von einem viereckigen Hügel *164* gebildet, den nach der Beobachtung vom 1. Mai 1898 eine kurze Rille *IV* durchschneidet. Zwischen den Hügeln verläuft eine ganz kurze, am gleichen Abende zuerst gesehene Kraterrille *V*.

Eine niedrige Ader verbindet α mit der nördlichen Gruppe vereinzelter Berge und Rücken, zwischen denen die größere Kratergrube *47* und mehrere kleine Objekte liegen; *50* ist flach. Die Spitzen hängen bereits mit den letzten Ausläufern des den Sinus Iridum umfassenden Hochlandes zusammen. Diesem gehört auch das breite Plateau ζ an, das etwa 1000 *m* über die Ebene ansteigt. Zwischen diesen Ausläufern zieht sich, vom Walle des Gruithuisen kommend, eine kurze feine Rille *VI* hin, die am 1. Mai 1898 aufgefunden wurde. Um den Krater *a* liegen mehrere Hügel, von denen der eigentümlich geformte nördlichste, *130*, als steilere Spitze aufragt. Südlich von *a* liegt das Kraterchen *13* am Rande einer kleinen Stufe. Zahlreiche feine Hügelchen zeigen sich in einem Gürtel zwischen *B* und Gruithuisen. Zwei sehr feine Hügelchen *131* und *132* schienen am 21. April 1899 auch östlich von β aufzublitzen.

Das Kraterchen *3*, südlich von Diophantus, liegt auf einer unregelmäßig begrenzten Erhebung. Auch der umglänzte Krater *27*, südlich von *f*, ist ein Kraterhügelchen. *31* und *32*, nordwestlich von *f*, sind feine Doppelkraterchen.

Eine merkliche Terrainstufe liegt östlich an Diophantus. Der Boden fällt hier steil nach Osten ab. Zwischen β und Delisle zeigt sich eine Einsenkung *III*, die stellenweise rillenartig ist. Die Talstufe zeigt eine weitere Fortsetzung in dem gekrümmten Tale *t*, das gegen den Krater *40* zu zieht. Am Nordwalle von Delisle liegt ferner die Kraterrille *I*. Noch ausgesprochener ist der Kraterrillencharakter bei dem westlich gelegenen Objekte *II*.

Tafel 61.

Der nördliche Teil des Mare Imbrium (zwischen Straight Range, Leverrier und Helikon).

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 61 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 12. November 1899 genau überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 2. März 1898, $8^h\ 25^m\ 51^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Libration: $-\ 1^0\ 45'$ in Länge, $-\ 1^0\ 42'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·78 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1330\ m$ in Länge $= 1740\ m$ in Breite $= 0''.67$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 20^0 östlicher Länge und 44^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *60*, die Erhebungen mit den Nummern von *61* aufwärts bezeichnet.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 21	13^h	$23^d\ 8^h$	$-\ 20^0$	$+\ 26^0$	260	$-\ 1^0\ 52'$	$-\ 5^0\ 2'$
„	Okt. 19	$14^h\ 45^m$	$23^d\ 12^h$	$-\ 21^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 6^0\ 44'$	$+\ 0^0\ 53'$
1898	Januar 15	16^h	$23^d\ 7^h$	12^0	$-\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Febr. 2	$6^h\ 45^m$	$11^d\ 10^h$	45^0	$-\ 26^0$	260	$1^0\ 6'$	$-\ 2^0\ 51'$
„	April 30	$8^h\ 30^m$	$9^d\ 21^h$	$-\ 27^0$	$-\ 7^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Mai 1	$9^h\ 30^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 39^0$	$-\ 3^0$	260	$7^0\ 9'$	$5^0\ 24'$
1899	Nov. 12	7^h	$9^d\ 8^h$	28^0	$-\ 1^0$	–	$1^0\ 16'$	$-\ 6^0\ 44'$
„	„ 13	$6^h\ 30^m$	$10^d\ 8^h$	40^0	6^0		$+\ 2^0\ 22'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	„ 24	$17^h\ 15^m$	$21^d\ 18^h$	1^0	$+\ 6^0\ 30'$		$+\ 0^0\ 4'$	$+\ 6^0\ 20'$
1900	Febr. 8	7^h	$8^d\ 17^h$	18^0	$-\ 22^0\ 30'$		$-\ 6^0\ 41'$	$-\ 0^0\ 4'$
„	März 10	$8^h\ 30^m$	$9^d\ 8^h$	24^0	19^0	..	$+\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

II. Die Landschaft.

Die Tafel 61 umfaßt den mittleren Teil des nördlichen Mare Imbrium, reicht östlich über Helikon hinaus und bis an das Kap Laplace, im Nordwesten bis an die Teneriffa-Berge. Das nach Osten weit geöffnete Oval des Mare Imbrium ist auf den übrigen Seiten besser begrenzt als alle anderen Mareflächen, vielleicht mit Ausnahme des Mare Crisium. Selbst im Vollmonde tritt die helle, mit dem Berglande südöstlich von Kap Heraclides beginnende Küste außerordentlich heraus. Der scharf eingeschnittene Bogen des Sinus Iridum, die dunkle Innenfläche des Plato und die zerstreuten, helleuchtenden Piks, welche der Küste vorgelagert sind, bilden auffällige Objekte und sichere Orientierungspunkte.

Auf den prächtigen Halbzirkus des Sinus Iridum mit seinen mächtigen, steilen Abstürzen folgt westlich von Kap Laplace eine weniger großartig gegliederte Küste. Von dem Hochlande um Maupertuis und Condamine schiebt sich zwischen das Mare Imbrium und das Mare Frigoris ein Berglandsgürtel von mäßiger Höhe. Nach Süden gegen das Mare Imbrium erscheint er noch halbwegs gut begrenzt, weniger durch eine scharf umrissene Küstenlinie als durch wesentlich größere Helligkeit des Bodens, welcher besonders bei höherer Beleuchtung stark gegen die dunkle Marefläche kontrastiert. Der Abfall ist nichts weniger als steil, vollzieht sich allmählich und der Saum ist von einer Anzahl zum Teile stark verfallener Formationen gebildet, die ihm ein leicht ausgezacktes Aussehen verleihen. Gegen das Mare Frigoris ist die Abgrenzung weit undeutlicher und in der Länge etwa der Straight Range zieht sich ein schmaler Meeresarm nach Osten gegen den Sinus Iridum tief in das Hochland und löst von ihm eine langgestreckte Reihe von Hügeln und Bergen ab. Von einem Berglande kann eigentlich nicht die Rede sein, denn wenigstens auf dem Trennungsgürtel beider Meere finden sich kaum Berge und Massive von einiger Bedeutung. Es ist vielmehr ein langes Plateau und mit einer größeren Anzahl kleinerer Ringgebirge bedeckt, die sich teilweise, wie besonders nördlich der Straight Range (auf Tafel 61 nicht mehr dargestellt), in Reihen zusammenschließen. Westlich erstreckt sich der Gürtel bis an Plato und geht in die denselben umgebende Hochebene über. Jenseits von diesem Ringgebirge beginnt sich alsbald die mächtige Kette der Alpen aufzubauen, die im Vereine mit Kaukasus und Apenninen die einzigartige Gebirgsumrahmung des westlichen Mare Imbrium bilden.

Keine andere Marefläche zeigt aber eine solche Fülle von größeren Ringgebirgen in der freien Ebene. Eine ununterbrochene Reihe zieht sich, mit dem Dreigestirne Aristillus, Autolycus und Archimedes beginnend, quer durch das ganze Mare nach Osten. Außerhalb dieser Reihe treten nur wenige gleichartige Objekte auf, Pytheas im Süden, das Kraterpaar Diophantus und Delisle im Osten, Leverrier und Helikon im Norden. Dazwischen sind die kleineren Krater regellos zerstreut und, wenn man vom Südrande absieht, nirgends besonders zahlreich.

Der durch die große Kraterreihe gewissermaßen abgegrenzte südliche Teil des Mare ist im Westen wesentlich heller und ausgefüllt von dem Berglande an Archimedes, weiterhin überdeckt ihn das Streifensystem des Kopernikus, dessen Strahlen jedoch kaum über die Kraterreihe hinaus nach Norden übergreifen. Der nördliche weit größere Teil ist ziemlich einförmig grau, eben und nur von sehr wenigen, niedrigen Bergadern durchsetzt.

Einzigartig ist jedoch die große Menge isolierter Bergmassive und Piks, welche den Nordrand des Meeres von Kap Laplace bis weit über Plato hinaus in großem Bogen begleiten und mitunter wie in Pico und Piton ganz beträchtliche Höhen erreichen. In der Straight Range eine geschlossene Bergkette bildend, lösen sie sich in den Teneriffa-Bergen bereits stark auf, um weiterhin als ganz vereinzelte Spitzen aufzuragen. Außerhalb dieses Bogens finden sich auf der weiten Marefläche Berge von annähernd gleicher Höhe nur in Lahire, nordöstlich von Lambert und in der kleinen Gruppe zwischen Kirch und Archimedes. Offenbar ist der der Küste, wie gesagt, nahezu parallele Zug der Rest einer ehemals zusammenhängenden Gebirgskette, von welcher aus den erstarrten Magmafluten nur mehr die vereinzelten höchsten Spitzen herausragen. Bei keiner anderen Marefläche ist die Erscheinung in gleichem Maße wahrzunehmen. Die hauptsäch-

lichsten Bergadern des nördlichen Mare Imbrium ziehen um Leverrier und Helikon in weitem Bogen und treffen in Lambert zusammen. Nur am Nordrande verlaufen einzelne schwache Adern peripherisch.

Die Rillen beschränken sich auf den westlichen und südwestlichen Rand des Meeres. Weder in der freien Marefläche noch in dem Nordrande findet sich ein derartiges auffälligeres Objekt. Nur nördlich von Straight Range zeigen sich einzelne seichtere Talfurchen, aber sie sind breit und unregelmäßig und alles eher als rillenartig. Westlich von Krater *f* wurden im Gebirgsrande am 30. April 1898 zwei Rillenobjekte eingezeichnet. Sie sind auf Abbildung 15 wiedergegeben, welche Skizze auf den Beobachtungen des eben genannten Tages sowie des 1. Mai 1898 beruht.

III. Die einzelnen Objekte.

Helikon, die östliche und etwas größere Komponente des in der freien Marefläche gelegenen Kraterpaares, hat einen Durchmesser von 26 *km*. Der Wall von nahezu regelmäßiger, sechseckiger Gestalt, ragt nur wenige hundert Meter über die Fläche; die Tiefe beträgt nach Schmidt 1750 *m* unter dem Westwalle. Tafel 15 des ersten Bandes enthält eine Spezialkarte dieses Ringgebirges sowie des westlichen Nachbars Leverrier. Auf dieser Darstellung zeigt sich die Abdachung des Walles nach dem Innern in konzentrischen Terrassen. Schon Schröter sah einen Zentralberg und auch Schmidt zeichnet einen solchen. Doch hat bereits Webb einen Zentralkrater wahrgenommen, der auch von Fauth dargestellt wird. Am 1. Mai 1898 sah Krieger eine doppelte zentrale Öffnung *12* und dieselbe konnte von ihm auch nachher noch bestätigt werden. Auf dem Ostwalle liegt das auch von Schmidt gezeichnete Kraterchen *13*, an das sich nach Norden eine rillenartige Kraterreihe schließt; dieses Objekt ist zwar auf Tafel 61 nicht vorhanden, doch konnte die Rille wiederholt gesehen werden (siehe Tafel 15 des ersten Bandes). Am Fuße des südöstlichen Walles liegt das Doppelkraterchen *14*; Krater *15* ist auf Tafel 15 etwas zu weit südlich eingezeichnet.

Leverrier, nur wenig westlicher gelegen, ist gleich dem eben beschriebenen Krater im Vollmonde nicht auffällig; beide heben sich dann kaum merklich von der dunklen Ebene ab. Leverrier hat einen Durchmesser von rund 22 *km*, die Erhebung des Walles über dem Mare ist ungefähr die gleiche wie bei Helikon und beträgt nach Schmidt im Osten 420 *m*, im Westen 470 *m*. Der Ostwall liegt 1850 *m*, der Westwall 1950 *m* über dem Innern, die Innenfläche ist also nahe an 1500 *m* vertieft. Vom Nordwall erstreckt sich ein zungenförmiger Wallvorsprung bis über das Zentrum hinaus. Die Gliederung in konzentrischen Terrassen ist ähnlich wie bei Helikon, die polygonale Form jedoch nicht ganz so deutlich ausgesprochen.

Am Fuße des Südwalles liegt der deutliche Krater *5*, östlich das Doppelkraterchen *9—10* und zwischen beiden das feine Objekt *8*. Der dreifache Krater *6* im Nordwesten ist auf Tafel 61 wesentlich nördlicher eingezeichnet als auf der früheren Darstellung auf Tafel 15.

Auf dem Nordwalle selbst zeichnete Schmidt einen Krater, von dem er erwähnt, daß er ihn schon früher als hügelartigen Punkt erkannt habe. Auch Fauth zeichnet hier einen Krater; bei Neison fehlt er, doch zeigt bei ihm Helikon an der korrespondierenden Stelle ein solches Objekt, was jedenfalls ein Irrtum ist. Der Nordwall des Leverrier wurde wiederholt auf dieses Kraterchen hin geprüft, um festzustellen, ob die Auffassung als Hügel oder als Doppelhügel, wie auf Tafel 15 dargestellt, unrichtig wäre. Es konnte nie ein Krater wahrgenommen werden, sondern stets nur eine breite, deutliche Kuppe. Eine Aufnahme am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte bestätigt dies auch vollkommen. Eine andere Skizze Kriegers zeigt auch am inneren Ostwalle die Andeutung eines Kraters, derselbe ist aber jedenfalls unsicher. An die Kuppe *III* schließt sich gegen Norden eine niedrige, beulenartige Erhebung des Bodens an, aber die ganze nördliche Zone längs des Walles scheint etwas heller und leicht erhöht.

B ist ein regelmäßiger Krater mit deutlichem Walle und einem Durchmesser von 12·5 *km*. Nördlich der Teneriffa-Berge liegt der ähnliche, aber etwas kleinere Krater *D*, unweit davon *e* mit einem feinen, mehrfach gesehenen Nebenkraterchen *48*. Auch *e* und *F*, beide zwischen Leverrier und *B* gelegen und einen Durch-

messer von 7·5 *km* besitzend, haben noch merklichen Wall, während *41* östlich von *F* eine flache Grube ist. Wallspuren zeigen ferner noch die Kraterchen *31*, *15*, *19*, *21*, *37* und *38*; der letztere liegt inmitten eines kleinen, hellen Flecks. Auch *25* ist umglänzt, ebenso das Hügelchen *140*. In seiner Nachbarschaft liegen noch andere feine Hügelchen, *122*, *135*, *136* und *134*. Die wahre Natur des letzteren Objektes konnte nicht mit Sicherheit erkannt werden. Einzelne der Kraterchen sind sehr fein, so vor allem *55* und *44*. Das letztere wurde am 10. März 1900 aufgefunden, ebenso das Kraterchen *24*, auf einem Gipfel der Rippe *68* gelegen. Die Zone nordwestlich von Leverrier, um den Krater *e*, ist besonders eben und vollkommen entblößt von Kratern.

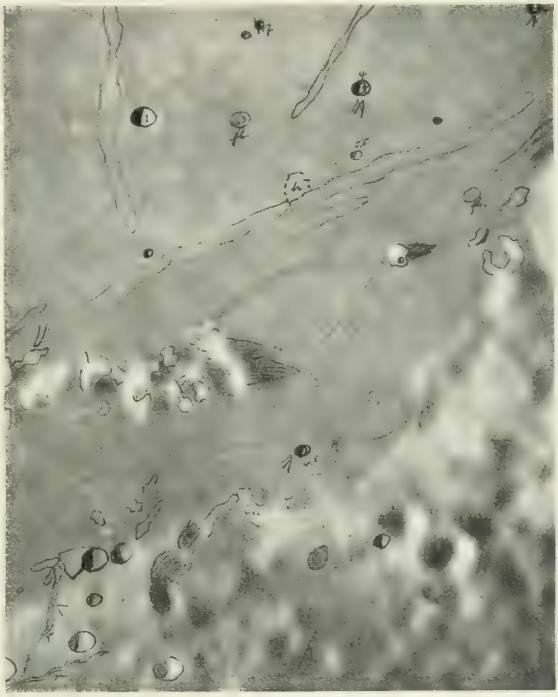


Fig. 15.

Unweit der steilen Küste, die sich von Kap Laplace an wieder mehr nach Norden wendet, liegt der einsame Pik *39*, auf welchem eine kraterartige Vertiefung beobachtet wurde. Mit ihm beginnt, wie oben erwähnt, die Reihe isolierter Berge am Nordrande des Mare Imbrium. Etwa 70 *km* weiter nordwestlich setzt sie sich in der Straight Range fort. Auf den ersten Blick präsentiert sich diese Gruppe als zusammenhängende Bergkette; im Grunde genommen besteht sie aber auch nur aus einzelnen, sehr enge aneinandergerückten Spitzen und Kuppen, von denen mehrere, wie *92*, eine kraterartige Vertiefung umschließen. ε, das östlichste Ende, ragt 1550 *m* über dem Mare auf, *84*, der westlichste Gipfel, sogar 1800 *m*. Gegen die Teneriffa-Berge hin zeigt sich ein größerer Zwischenraum und auf dem weit ausgedehnten Rücken einer flachen Bergader *78* liegt eine längliche Beule. Die Teneriffa-Berge sind ziemlich zerstreut und überwiegend nur von geringer Höhe.

Die Adern dieses Mareteiles laufen besonders am Rande meist parallel zur Küste. Von Straight Range zieht sich ein Ast nach Süden, der sich gegen Leverrier und Helikon hin gabelt; an dieser Stelle liegt ein dunklerer dreieckiger Fleck *Z*. Die Höhen aller dieser Adern sind recht unbeträchtlich.

Tafel 62.

Die Gruppe der Ringebenen im Mare Nubium (Guerike bis Fra Mauro).

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 62 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zu den Zeiten der Beobachtungen vom 30. April, 28. Juni und 24. Oktober 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 2. März 1898, $8^h\ 25^m\ 51^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Libration: $-\ 1^0\ 45'$ in Länge, $-\ 1^0\ 42'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·55 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1410\ m$ in Länge $= 1380\ m$ in Breite $= 0''.73$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 15^0 östlicher Länge und 9^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *113*, die Erhebungen mit Nummern von *151* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 15	$16^h\ 45^m$	$23^d\ 8^h$	$-\ 12^0\ 30'$	$-\ 16^0\ 30'$	260	$-\ 5^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	März 1	11^h	$9^d\ 3^h$	$-\ 16^0\ 30'$	$+\ 26^0\ 30'$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 15	17^h	$23^d\ 8^h$	10^0	$-\ 24^0\ 30'$	—	$+\ 0^0\ 59'$	$+\ 2^0\ 19'$
„	April 30	11^h	$10^d\ 0^h$	$27^0\ 30'$	$+\ 7^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Juni 28	$8^h\ 30^m$	$9^d\ 15^h$	28^0	$-\ 16^0$	185	$-\ 7^0\ 2'$	$+\ 6^0\ 40'$
„	Sept. 8	15^h	$22^d\ 15^h$	$-\ 10^0\ 30'$	$+\ 25^0$	185	$+\ 2^0\ 13'$	$-\ 2^0\ 3'$
„	Okt. 24	$8^h\ 30^m$	$9^d\ 7^h$	$-\ 27^0\ 30'$	$-\ 7^0$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	„ 25	$6^h\ 45^m$	$10^d\ 5^h$	$-\ 39^0\ 30'$	$-\ 1^0\ 30'$	260	$-\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	Dez. 6	$18^h\ 30^m$	$23^d\ 5^h$	16^0	$-\ 2^0$	260	$-\ 6^0\ 39'$	$+\ 6^0\ 29'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in	
							Länge	Breite
1899	Febr. 20	$7^h\,35^m$	$10^d\ 9^h$	35^0	$+\ 22^0\ 30'$	—	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 0^0\ 36'$
„	April 19	8^h	$9^d\ 13^h$	$-\ 21^0\ 30'$	11^0	—	$-\ 1^0\ 51'$	$+\ 5^0\ 5'$
„	Sept. 27	14^h	$22^d\ 21^h$	$-\ 11^0$	20^0	260	$+\ 4^0\ 35'$	$-\ 2^0\ 52'$
„	Okt. 26	$15^h\,45^m$	$22^d\ 8^h$	$-\ 5^0$	14^0		$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	Dez. 11	9^h	$8^d\ 19^h$	$-\ 21^0\ 30'$	10^0	—	$+\ 3^0\ 53'$	$6^0\ 5'$
1900	Febr. 8	$6^h\,30^m$	$8^d\ 16^h$	$-\ 18^0$	$+\ 22^0\ 30'$		$+\ 6^0\ 41'$	$0^0\ 4'$
„	März 10	$7^h\,25^m$	$9^d\ 7^h$	$-\ 24^0$	$+\ 19^0$		$+\ 5^0\ 26'$	$+\ 3^0\ 52'$

II. Die Landschaft.

Inmitten des nördlichen Teiles des Mare Nubium liegt eine Gruppe von Ringgebirgen oder, richtiger gesagt, von Resten solcher Formationen. Diese Gruppe setzt sich nach Norden weiterhin in einem unebenen und hügeligen Terrain fort, so daß das Mare in zwei Arme geteilt wird.

Der westlichere Arm ist der dunklere und ebenere, während sich im östlichen Teile zwischen Bullialdus und Guerike eine ähnliche kleine, aber noch weit verfallenere Gruppe einschiebt, welche auf Tafel 40 dargestellt wurde. An solchen halbversunkenen Kraterbildungen ist ja der östliche Teil der Mondoberfläche nicht arm, aber nirgends finden sie sich in so zusammenhängender Gruppierung und in dem gleichen Halbstadium der Zerstörung. Das Relief ist stellenweise, wie in Fra Mauro und Bonpland, außerordentlich gering, trotzdem ist die Konfiguration sehr gut erkennbar und verrät sich selbst bei hohem Sonnenstande viel besser als bei anderen weit höheren Formationen.

Das Mare dringt an vielen Stellen durch die weitgeöffneten Umwallungen in das Innere der Ringebenen ein und bildet mit demselben eine Fläche, wie insbesondere in dem unvollständigen kleinen Gebilde zwischen Parry und Guerike, aber auch in Fra Mauro und Bonpland. Am vollständigsten erhalten ist noch der Wall von Parry, der auch zu den größten Höhen, bis 1500 *m* im Ostwalle, aufsteigt. In allen übrigen Ringgebirgen sind die Niveauverschiedenheiten sehr gering, höchstens der Ostwall von Guerike ist stärker profiliert, erreicht aber auch nur 630 *m* Höhe. Die Umwallungen bestehen sonst eigentlich nur aus mehr oder weniger zusammenhängenden Hügelrücken. Halbwegs bedeutendere Erhebungen zeigen sich erst in den bereits in der offenen Marefläche liegenden Bergen ζ und *H*, westlich und nördlich von Fra Mauro.

Mit Ausnahme von Parry, wo schwache Spuren vorhanden sind, findet sich in keiner der Ringebenen die Andeutung eines Zentralgebirges. Die Sohle ist fast durchwegs sehr eben, nur Guerike zeigt welligen und mit einzelnen Hügeln besetzten Boden, der auch wesentlich heller ist als die benachbarten Mareflächen. Die feinen Kraterchen sind über die ganze Gegend innerhalb der Gruppe zerstreut.

Die Rillen treten häufig auf, verlaufen aber nicht in der freien Marefläche; die Bruchlinie liegt vielmehr in der Kratergruppe selbst. Die Richtung der hauptsächlichsten Rillen geht von Norden nach Süden, daneben zeigt sich eine zweite Streichungsrichtung von Nordwesten nach Südosten.

Das ganze Terrain zwischen den beiden Armen des Mare Nubium scheint sich leicht aufzuwölben, so daß die Gruppe, wenn auch nur sehr unbedeutend, erhöht liegen dürfte. Südlich endet die Reihe der Ringgebirge mit dem schönen Krater *B* (auf Tafel 62 nicht mehr dargestellt), den ein breites Plateau mit Guerike verbindet. Östlich von dieser Wallebene dacht sich der Boden gegen ein breites und seichtes Tal ab. Jenseits desselben steigt er wieder zu einem Hügellande und einzelnen Bergen an, die sich bis gegen Agath-

archides hinziehen und im Vereine mit den Riphäen ein beinahe geschlossenes nordöstliches Becken aus dem Mare Nubium herausschneiden, welches nur durch einen schmalen Arm mit dem südlichen Hauptteile zusammenhängt. Die nördliche Umrandung von Fra Mauro wird von einem flachen Plateau gebildet, welches weiterhin in ein rauhes Hügelland übergeht, das sich gegen Reinhold und Kopernikus erstreckt.

Mädler bezeichnet auch die vollständigeren Formationen, wie Parry und Guerike, als Übergangsformen zwischen Ringgebirgen und Bergkränzen, faßt alle übrigen als letztere auf. Eine derartige Unterscheidung, die doch in nichts anderem als dem Höhenprofil begründet ist, kann man natürlich heute nicht aufrecht erhalten; vielmehr erinnert die Gruppe in mancher Hinsicht an die allerdings wesentlich größeren Ringgebirgszüge nahe dem Zentralmeridiane, nur daß sie fast ganz in die Fläche des Mare Nubium eingesunken erscheint.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Ringebenen, Krater und Erhebungen.

Guerike, die südlichste Ringebene der Gruppe, hat einen Durchmesser von 70 *km* und regelmäßige Gestalt. Der Wall ist ziemlich gut erhalten und nur im Norden und Nordwesten besteht er aus einzelnen Massiven, welche durch breite Depressionen voneinander getrennt erscheinen. Durch diese weiten Tore wird der Zusammenhang der Innenfläche mit dem Boden der benachbarten nördlichen Formation, aber auch dem Mare Nubium im Westen hergestellt. Hier scheint jedoch das Niveau nicht das gleiche zu sein, indem unmittelbar hinter der westlichen Öffnung eine Barre *180* vorgelagert ist, die mit der Spitze *179* abschließt und die etwas höhere Ebene des Guerike begrenzt. Der südwestliche und nordöstliche Wall besteht aus zahlreicheren, durch seichte Täler voneinander geschiedenen Kuppen. Nur im Osten ist der Wall zusammenhängend und kräftiger und steigt 630 *m* über das Innere an.

An seinem äußeren Fuße liegen mehrere Hügelrücken, die bei β eine Art sehr stark zerstörtes Ringgebirge erkennen lassen. Auch nördlich davon umfassen mehrere plateauartige Rücken eine leichte Einsenkung, durch welche das Ende der Rille *I* zieht. Der Südwall geht in ein rauhes, mit Spitzen besetztes Plateau über, das sich bis an den nicht mehr dargestellten Krater *B* erstreckt und welchem in der Marefläche einzelne Berge vorgelagert sind. Zwischen dem Plateau und β liegt eine niedrigere, ebenfalls rauhe Fläche η, welche von der kurzen Rille *XIV* durchfurcht wird. An den sich an den Innenwall lehnenden Krater *f* schließt sich eine seichtere, auf der Höhe des Walles gelegene Grube *28*.

Die Berge am Nordende des Walles ragen 920 *m* über die Ebene des Mare auf; sie setzen sich in ähnlichen Rücken fort, welche die Reste einer alten Ringformation zu sein scheinen. Am Nordfuße des Wallstückes *178* liegt eine grubenartige Einsenkung *g*, welche mit der benachbarten kleinen Ebene *h*, die von halbkreisförmigen Hügeln umschlossen wird, ein Zwillingsobjekt zu bilden scheint. Auf der Sohle von *h* wurde am 1. März 1898 ein Kraterchen eingezeichnet, welches später zeitweilig den Eindruck eines Hügelchens machte, am 26. Oktober 1899 aber sicher als Krater erkannt werden konnte.

Die zeitweilige Unsicherheit der Wahrnehmungen Kriegers ist darum bemerkenswert, weil dieser Krater *20* im allgemeinen ein sehr leicht sichtbares Objekt ist und auch auf einer Aufnahme Ritcheys vom 21. November 1901 am 40-Zöller des Yerkes-Observatoriums*) über jeden Zweifel deutlich erscheint. Es ist nur möglich, daß die Sichtbarkeit des Kraters aus irgendwelchen Ursachen zeitweilig eine geringere ist.

Auf dieser Aufnahme der Yerkes-Sternwarte treten auch *g* und *h* sehr schön als größere Zwillingsgrube heraus. Ebenso präsentieren sich die oben erwähnten Einsenkungen am äußeren Ostwalle des Guerike, und die nördlich davon gelegene, deutlich als alte versunkene Ringgebirgsformationen.

Westlich von Guerike liegt im Mare, innerhalb einer helleren Zone, der schöne kreisrunde und tiefe

*) Die Tafel XXI in N. S. Shalers Buch „A comparison of the features of the earth and the moon" ist eine Reproduktion dieser Aufnahme.

Krater Guerike *C* mit einem Durchmesser von 11 *km*. In seiner nächsten Nachbarschaft erscheint der Boden leicht aufgewölbt. Am 10. März 1900 wurde auf dem Südwalle die Spitze *152* wahrgenommen, ebenso das am Südwestfuße gelegene Kraterchen *4*. Kraterchen *3* wurde bereits am 24. Oktober 1898 aufgefunden. Nördlich an der Kraterhöhlung *113* zeigten sich am 10. März 1900 mehrere helle Punkte; in der Nachbarschaft liegen die am 8. Februar 1900 eingezeichneten Kraterchen *1*, *2*, *5*, von denen *2* flach ist. *6* ist ein etwas leichteres Objekt und *7* eine sehr feine Öffnung, die erst am 10. März 1900 wahrgenommen werden konnte.

Weiter nördlich liegt der größere Krater *e*, der ziemlich hell umglänzt ist; die gleiche Eigenschaft zeigen auch *10*, *8* und *9*, südwestlich von Guerike. An den letztgenannten schließt sich eine kleine Beule *154* und westlich davon ein zartes Hügelchen *153*, beide am 8. Februar 1900 eingezeichnet. Eine sehr feine und längliche Erhebung *155* lehnt sich auch an das Kraterchen *11*. Schwach umglänzt ist noch der Krater *31*, westlich vom Berge *κ*. Nächst dem Kraterpaare *8* und *9* wurde am 26. Oktober 1899 die flache Zwillingsgrube *n* aufgenommen. Auch sie ist auf der zitierten Photographie von Ritchey angedeutet.

Die Innenfläche von Guerike ist durchaus nicht eben, sondern zeigt mehrere Bodenwellen. Der feinen barrenartigen Erhebung am Westwalle ward schon Erwähnung getan. Ein anderer breiterer Rücken *204* zieht vom Südwalle bis zum entgegengesetzten Ende des Ringgebirges. Nahe seinem Beginne steigt er zu dem etwas höheren Plateau *182* an, auf dessen Kuppe das feine Doppelkraterchen *23* liegt. (15. Januar 1898.) Der Rücken wird der ganzen Länge nach und an seinem östlichen Abfalle von einer breiteren und seichten Taleinsenkung begleitet. Jenseits derselben zeigt sich eine zweite Abdachung; auf ihr verläuft die feine Rille *XIII*, die in den Krater *D* einmündet.

Dieser Krater ist deutlich umwallt, ziemlich tief und hat einen Durchmesser von etwa 9 *km*. Sonst hat das Innere von Guerike nur sehr wenige feine Krateröffnungen aufzuweisen wie *24*, *27* und *25*, alle drei bereits am 1. März 1898 eingezeichnet. Nördlich von dem mit *26* bezeichneten Punkte verzeichnet die Skizze des genannten Beobachtungsabendes ein weiteres Objekt, das auch am 24. Oktober 1898 gesehen wurde, später aber nicht mehr vorkommt. Merkwürdig ist die Reihe der Hügel *201*, *202*, *203*, *204*, welche sich im Bogen über die Innenfläche erstreckt und mit zwei feinen Spitzen östlich von Krater *24* endet.

Zwischen Guerike und Parry dehnt sich eine größere, leicht aufgewölbte Fläche mit keinerlei merklichen sonstigen Unebenheiten; auf ihr liegt der Krater Parry *A* ziemlich isoliert. *A* ist ein sehr auffälliges Objekt, tief, hat einen Durchmesser von etwa 15 *km* und sehr kräftigen Wall. Er scheint nach Osten ein wenig verlängert und leicht dreieckig.

Den Zusammenhang zwischen den beiden Ringebenen Parry und Guerike vermittelt außer den höheren Rücken *κ* und *λ*, die zur Hälfte vollkommen eingesunkene, sich an den Wall von Parry hakenartig anlegende Formation *i*. Das Innere derselben ist ganz glatt und von der gleichen dunklen Färbung, wie der Boden des Mare, welches hier mit einer tiefen Bucht in das niedrige Bergland einzudringen scheint.

Parry ist das besterhaltene Ringgebirge der ganzen Gruppe, mit schönem, regelmäßigem, fast allseits steil abfallendem Walle und leichter Andeutung eines polygonalen, etwa sechseckigen Grundrisses. Mädler schließt aus seinen Höhenmessungen, daß das Innere des Parry mindestens im gleichen Niveau mit dem Mare, aber gewiß nicht tiefer liege und meint darum, daß dieser Formation der Ringgebirgscharakter abzusprechen wäre. Diese Schlußfolgerung erscheint bei unseren heutigen Anschauungen nicht gerechtfertigt und wenn irgendeines der Gebilde dieser Gruppe, so ist Parry ein echtes Ringgebirge. Im übrigen ist die Niveaubestimmung auch eine unsichere. Der Ostwall ragt 1500 *m* über die Innenfläche auf und wenn Mädler am entgegengesetzten Wallstücke nur eine Erhebung von 500 *m* maß, so ist das vielleicht auf ein Ansteigen des Terrains im westlichen Teile der Ebene zurückzuführen, wenigstens deuten die Beobachtungen auf eine solche Anschwellung des Bodens hin.

Mädler spricht auch davon, daß Parry an fünf Seiten deutlich geöffnet sei. Die Walldurchbrüche beschränken sich aber durchwegs auf schmale und tief eingerissene Täler; breite Einsattlungen oder Öffnungen des Walles sind eigentlich nicht vorhanden. Selbst die Depression östlich von dem Berge *A* reicht nicht bis

an den Wallfuß herab. Die höchsten Erhebungen liegen bei *A* und *B* sowie im südwestlichen Walle. Zwischen *A* und *B* liegen die drei Kraterchen *83*, *84* und *85*, von denen das letztere ein leichteres Objekt ist. Auf dem Rücken von *B* ist das Kraterchen *82* und das feinere *81* wahrnehmbar, von dem sich eine kurze, feine Rille nach Süden erstreckt.

Unmittelbar westlich an *B* zeigt der Wall eine leichte Einschnürung, durch welche die große von Fra Mauro kommende Rille *I* zieht. Vom Außenwalle senken sich hier mehrere feine Rippen herab, die zwischen sich zwei Täler einschließen. Auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte machen diese Täler ganz den Eindruck von Rillenfurchen, von denen die östliche auch auf der Innenfläche des Parry eine Fortsetzung zu finden scheint. Kriegers Skizzen zeigen aber keine Andeutung derselben. Solche rillenartige, tief einschneidende Täler sind auch im Nordwestwalle vorhanden. Unter ihnen ist besonders das radial verlaufende Tal *XX* sehr deutlich und auffallend. Nahezu senkrecht zu ihm ziehen die beiden ähnlichen, aber schmäleren Rillenfurchen *XXI* und *XXII*, welche in die Ebene des Fra Mauro ausmünden.

Weiterhin besteht die Umrandung des Parry aus schmalen, langen Wallstücken, die von der Formation *i* durch eine längere und seichte Einsenkung, in deren Sohle die Rille *XVII* verläuft, getrennt sind. Tiefe Sättel zeigen sich auch dort, wo die beiden Rillen *XVIII* und *XIX* den Südwall durchsetzen. Der letztere erweitert sich zu einem mit einzelnen Spitzen besetzten Plateau *ε*. Das Kraterchen *95* auf der Höhe des Südwalles, ferner das Doppelkraterchen *38* auf der Außenebene wurden am 1. März 1898 aufgefunden, das Objekt *96* am 24. Oktober 1898. Gegen den Krater Parry *A* erstrecken sich einige feine Adern.

Westlich von Parry zeichnet Mädler einen Krater *B* ein, der nicht viel kleiner als *A* sein soll. Das Objekt findet sich auch bei Neison, der dasselbe einfach von Mädler übernommen hat, nicht aber auf der Schmidtschen Karte. Es existiert weder an der angegebenen Stelle noch in ihrer Nähe; der Ort ist identisch mit dem sehr hellen Fleck *166*. Südlich davon liegen noch mehrere andere Flecke, wie *158*, *161* und *162*. Das Kraterchen *32* ist am 10. März 1900 eingezeichnet. Ein sehr feines Objekt ist auch das am gleichen Tage wahrgenommene *98*.

Das Innere von Parry ist nicht vollkommen eben, vielmehr scheint der westliche Teil deutlich konvex. Am östlichen Rande ist die Fläche innerhalb einer sichelförmigen Zone etwas heller und eine leichte Einsenkung zieht sich im weiten Bogen vom Nord- zum Südwalle. Ein sehr niedriger, aber breiter Hügel *241*, nahe dem Zentrum, trägt drei Kraterchen. Mehrere andere Kraterchen gruppieren sich um diese Erhöhung. Sie wurden durchwegs zuerst am 15. März 1898 gesehen. Unmittelbar an *93* liegt nach der Skizze des genannten Tages noch ein weiteres sehr feines Objekt, welches aber später, wie es scheint, nicht mehr wahrgenommen wurde. *242* ist ein sehr feines Hügelchen (27. September 1899) und westlich von ihm schien eine sehr zarte Rille zu verlaufen. Auffällig ist das Zusammendrängen der kleinen Kraterchen an einer Stelle, während der andere und größere Teil der Innenfläche keine solchen Objekte aufweist.

Den Südwall durchbricht eine gerade, am Rande der Ebene dahinstreichende Rille *XIX*. Das erhöhte Terrain scheint nördlich von ihr mit einer Wand deutlich abzubrechen. Im Jahre 1888 beobachtete Terby diese Stufe zum ersten Male und beschrieb sie als gerade Mauer. Klein*) stellt einen derartigen Charakter der Formation in Abrede und meint, daß Terby eben nur die Rille beobachtet habe. Es zeigt sich aber, daß diese mauerartige Wandstufe die Rille an ihrem ganzen Nordrande und noch dazu nicht in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft begleitet, so daß sie nicht gut nur das nördliche Ufer dieser Rille darstellen kann. Auf der bereits mehrfach zitierten Aufnahme der Yerkes-Sternwarte findet sich eine Andeutung dieser Mauer als helles Band.

Im nachstehenden seien die Beobachtungen dieses Objektes mitgeteilt:

1898 Januar 15: von der geraden Mauer im Innern des Parry ist absolut nichts zu finden.

„ März 1: von der glänzenden geraden Mauer ist nicht eine Spur aufzufinden. Die südlich anliegende Rille ist als schwarze, scharfe Linie sehr deutlich.

*) Sirius, 1889, p. 29.

1898 April 30: Mauer ist sichtbar, auch deren Krater.
„ Juni 28: gerade Mauer ist sichtbar, es macht den Eindruck, als ob sie eine nach Westen abfallende Terrasse sei.
„ Sept. 8: Mauer ist nicht sichtbar, wohl aber die daneben liegende Rille.
„ Okt. 24: Mauer ist als heller Streif sichtbar.
„ Okt. 25: Mauer ist als heller Streif sichtbar.
1899 Sept. 27: Mauer nicht sichtbar.
„ Okt. 26: Mauer nicht sichtbar.
„ Dez. 11: Mauer sichtbar.
1900 März 10: Mauer sichtbar und sehr hell.

Aus diesen Bemerkungen läßt sich auf den Charakter der Mauer als auf eine nach Südwesten abfallende Wandstufe schließen.

Östlich reiht sich an Parry die ähnliche Formation Bonpland von nur unwesentlich größerer Flächenausdehnung, aber weit mehr zerstört als die beiden bisher beschriebenen Ringgebirge. Parry und Bonpland haben auf eine große Strecke gemeinsamen Wall oder man kann auch sagen, er fehlt bei Bonpland an dieser Stelle ganz. An den drei etwas übergreifenden Ringgebirgen zeigt sich das von Franz ausgesprochene Gesetz recht deutlich, daß stets die kleinere Formation den Wall der größeren durchbricht, indem Bonplands Südwall ein Stück aus Fra Mauro herausschneidet, Parry aber in beide Nachbarformationen eindringt. Die Figur von Bonpland wird dadurch zu einer sehr unregelmäßigen. Im äußersten Südwesten scheinen die Wallreste wieder auf Parry zu übergreifen. Wir haben es hier aber offenbar mit einem weiteren und wesentlich kleineren Ringgebirge zu tun, dessen Umfassungsmauer zum größeren Teile völlig in der Ebene des Bonpland versunken ist. Von dem Walle des letzteren bestehen nur im nördlichen Teile größere Stücke von plateauartigem Charakter und merklicherer Höhe, die aber durch eine breite Öffnung voneinander geschieden sind. Im übrigen zeigen nur niedrige, lose aneinander gereihte Hügel den ehemaligen Kammverlauf an und trennen an einzelnen Stellen kaum merklich die Innenfläche von der äußeren südlichen Ebene, wie beide Flächen auch nur unwesentlich im Tonwerte voneinander verschieden sind.

An den Berg *B* im Ostwalle des Parry schließt sich eine Erhebung α von ähnlicher Höhe im Bonplandwalle, an deren östlichem Fuße die Rille *VI* den Wall durchbricht. Dieser verbreitert sich alsbald zu einem großen dreieckigen Plateau π mit kleineren Kuppen und einem Kranze von fünf Kraterchen. *62*, *64* und *65* sind am 1. März 1898 aufgefunden, *61*, welches flach ist, am 15. März 1898. Südöstlich vom Plateau liegt die grubenartige Vertiefung *67*, am Ausgange des breiten Durchbruches, welcher auf der anderen Seite von einem größeren unebenen Plateau *226* flankiert wird und an dessen Fuße gleichfalls eine flache, aber größere und regelmäßig begrenzte Grube *l* liegt. Das genannte Plateau ist nur ein Teil einer weit ausgedehnten, rauhen Hügellandschaft, welche die östliche Umrahmung des Fra Mauro bildet und ihn vom östlichen Becken des Mare Nubium abschließt. Dieses dringt hingegen durch mehrere Durchlässe im Südosten und Süden in das Innere des Bonpland ein und nur lose zusammenhängende Hügel bilden eine Art Abschluß.

Die Innenfläche ist nicht sehr eben, vielmehr wellig und zeigt eine talartige, in meridionaler Richtung verlaufende Stufe. Der Lehne dieser etwas geknickten Stufe folgt die hauptsächlichste Rille *V*. Zwischen dem östlichen Rücken *223* und dem Walle zeigt sich gleichfalls eine breite Einsenkung.

Die kleinen Kraterchen sind über die ganze Fläche zerstreut und wurden am 1. und 15. März 1898 aufgefunden. *56* ist umflort, *224*, welches zuerst als Krater aufgefaßt wurde, ist ein feines Hügelchen. Am Nordwalle liegt ein ziemlich auffälliger, dunkler Streifen *y*, welcher an seinem Ende ausgezackt ist und auch auf der photographischen Aufnahme von Ritchey sehr deutlich heraustritt.

Das Innere des Bonpland wird von mehreren Rillen durchzogen, die meist sehr fein sind und von denen drei den Südwall passieren und in der Marefläche verlaufen. Am Durchbruche der Rille *V* liegt das am 1. März 1898 eingezeichnete feine Doppelkraterchen *51*.

Vom Ostwalle des Bonpland ausgehend schlängelt sich eine mehrfach gekrümmte und kräftigere Ader bis zum Krater *c*. In seiner Nachbarschaft liegen auch die etwas größeren Krater *d* und *A* und eine Anzahl feinerer Objekte.

Fra Mauro, die weitaus größte Ringebene der ganzen Gruppe mit einem Durchmesser von 105 *km*, ist auch die am meisten zerstörte und verschwindet bei höherer Beleuchtung gänzlich. Die südliche Begrenzung wird von den Wällen des Parry und Bonpland gebildet, im Osten senkt sich das schon oben genannte Hügelland zu flachen aber peripherisch streichenden und den ehemaligen Wall andeutenden Rücken; im Norden ragen vereinzelte Berge auf, an die sich weiterhin das größere Massiv ζ anschließt. Zwischen diesem und der ähnlichen, aber kleineren Formation β bleibt eine weite Lücke, durch welche die Innenfläche mit dem westlichen Arme des Mare Nubium zusammenhängt. Trotzdem ist hier eine sehr niedere Barre wahrnehmbar. Auch ist die Fläche wesentlich heller als die des angrenzenden Mare. Das Innere erscheint stellenweise wellig, besonders in dem östlichen, von mehreren Adern durchzogenen Teile. Eine zentrale Erhöhung ist hier ebensowenig wie in den übrigen Ringgebirgen der Gruppe vorhanden; von den nicht allzu häufigen Kratern sind die meisten augenfälliger. Fra Mauro wird von dem deutlichsten Rillenzuge der Gegend durchschnitten, der auch den Wall von Parry beiderseits durchbricht und über *A* hinaus bis an den Wall von Guerike reicht.

Die Bergspitzen des Nordwestwalles sitzen auf dem Rande eines breiten Plateaus, auf welchem auch der größere Zwillingskrater *g* liegt. Auf der ebenen Fläche wurden bei *107*, *109* und *110* mehrere sehr feine Objekte wahrgenommen, bei denen es sich aber nicht feststellen ließ, ob es sich um Hügelchen oder Krateröffnungen handelt.

Das Bergmassiv ζ bildet die höchste Erhebung der ganzen Gegend, und ragt 1900 *m* über die Ebene des Mare auf, fällt aber auch nach Osten noch 1100 *m* ab. An seinem Nordende liegt der flache Krater *106*, am Südwestende die Objekte *103*, *104* und *105* (10. März 1900), von denen besonders das letztere sehr fein ist. Feine Objekte sind ferner die beiden mehrfach gesehenen Kraterchen *100* und *101*, am Fuße der Bergspitze *260*. Der eigentümliche, dreieckige Aufbau findet sich bei dem kleineren Plateau β wieder, auf welchem die Kratergrube *86* und das zarte Doppelkraterchen *87* liegen. Es geht in eine breite, westlich von Parry sich hinziehende Bodenschwellung über, an deren Rande der große Zwillingskrater *k* und mehrere Hügelreihen liegen.

b) Die Rillen.

Die Rillen verlaufen hauptsächlich in der Innenfläche der Ringebenen und einige, wenige treten südlich in die Marefläche hinaus. Die Streichungsrichtung geht der Hauptsache nach von Nord nach Süd, eine zweite bevorzugte Richtung ist die von Nordwest nach Südost. Die Rillen des Fra Mauro, Bonpland und Parry bilden anscheinend ein System, mit welchem die kurzen Rillen im Inneren des Guerike keinen Zusammenhang zeigen. Die in der benachbarten Gegend, westlich von Bullialdus (siehe Tafel 40), so zahlreichen typischen Kraterrillen fehlen hier fast gänzlich. Nur in der Rille *XXIV* zeigt sich eine derartige zarte Bildung.

Rille *I* ist die größte der ganzen Gruppe und beginnt im Innern des Fra Mauro bei Krater *a*, oder wenn man die Rille *II* hinzurechnet, weit nördlich von Fra Mauro im Hügellande und reicht bis an den Fuß des Ostwalles von Guerike. Sie hätte dann eine Gesamtlänge von mehr als 300 *km*. Ein Stück von ihr wurde schon von Kinau gesehen, der größere Teil von Schmidt aufgefunden (306). Schmidts Darstellung von ihr deckt sich mit der gegenwärtigen, bis auf den Durchbruch des Südwalles von Parry und die Kreuzung der Südwestecke von Bonpland. Der Durchbruch der beiden Wälle des Parry ist jedoch zweifellos und schon auf der photographischen Aufnahme von Ritchey sehr deutlich; auf dieser kann beinahe der ganze Verlauf der Rille verfolgt werden. Der Wall von Parry *A* wird nicht durchbrochen, ebensowenig konnte die Rille auf der Sohle des Kraters beobachtet werden. Jenseits von *A* wird sie langsam zarter, ist

aber gut bis an den Ostfuß des Berges *α* im Walle des Guerike verfolgbar. *I* geht jedoch nicht an ihrem Nordende, wie Gaudibert beobachtet hat und Neison es darstellt, geradlinig durch den Krater *a* in Fra Mauro weiter, vielmehr streicht sie etwas westlich vorbei, um dann abzubrechen, während die Rille *II* in *a* ihren Anfang nimmt, durch Fra Mauro und seinen Nordwall streicht, um sich hier zu einer etwas breiteren Furche zu erweitern. Sie verliert sich dann im nördlichen Hügellande.

Am 8. Februar 1900 wurde eine feine Talfurche *III* gesehen, welche rillenartig erschien. Sie kommt vom Nordwestwalle des Fra Mauro und zieht gegen Krater *a*, in dessen Nähe sie in die Rille *I* einmündet. Südlich von Parry *A* wurde am 27. September 1899 eine kurze Linie *IV* eingezeichnet; doch ist es möglich, daß es sich hier um keine Rille handelt, sondern nur die Grenze einer etwas helleren Fläche angedeutet werden soll.

Rille *V* wurde in ihrem südlichen Teile auch von Schmidt (303) beobachtet. Er zeichnet sie nur etwa bis zur Mitte von Bonpland reichend, sie konnte aber am 10. März 1900 bis zum Fuße des Plateaus *π* verfolgt werden, welches sie nach leichter Knickung erreicht. Bei ihrem Austritt aus der Innenfläche des Bonpland durchschneidet sie das Doppelkraterchen *51* und verbreitert sich merklich; ihre Ausmündung in den Krater *c* ist etwas unsicher. Rille *IX* stellt möglicherweise ihre Fortsetzung über diesen Krater hinaus dar. Am 15. März 1898 konnte noch ein gegen den Hügel *226* im Ostwalle des Bonpland hinziehender Seitenast gesehen werden, er wurde aber später nicht wieder beobachtet. Neison läßt die ganze Rille mehr westlich verlaufen und sie würde sich nach ihm eher mit *VI* und *VIII* decken, von denen aber die letztere ein außerordentlich feines, unsicheres und nur einmal, am 11. Dezember 1899, gesehenes Objekt ist. Der Durchbruch östlich vom Berge *α* ist allerdings richtig, bezieht sich aber gewiß nicht auf die Schmidtsche Rille 303, sondern auf die westlich davon gelegene Rille *VI*.

Diese letztere beginnt an Kraterchen *60* im nördlichen Teile des Bonpland, geht entlang einer Talsohle, durchbricht den Wall und zieht im Innern von Fra Mauro gegen die Rille *I*. Sie schien wiederholt in dieselbe einzumünden und einen zweiten sehr kurzen und feinen Arm gegen sie zu senden. Offenbar ist die von Klein*) beschriebene Rille, wenigstens partiell, mit *VI* identisch.

Quer zu den genannten Rillen verläuft im südlichen Teile des Bonpland die Rille *VII*. Sie beginnt am Ostfuße der Spitze *φ* im Walle des Parry und geht geradlinig nach Südosten. Sie ist im Beginne auf etwa 25 *km* Länge ziemlich kräftig, wird aber dann plötzlich sehr fein und verliert sich, nachdem sie den Wall in einem der dort zahlreichen Pässe durchsetzt hat, in der Marefläche unweit von Krater *d*. Sie durchschneidet die beiden parallelen Rillen *V* und *VIII*.

Die letztere ist durchwegs ein außerordentlich zartes Objekt und wurde, wie bereits unter *V* erwähnt, eigentlich nur am 11. Dezember 1899 gesehen. Ihrer Lage nach ist sie identisch mit Schmidts Rille 304. Des letzteren Darstellung deutet ebenfalls auf ein sehr feines und im Verlaufe nicht ganz sicheres Objekt, nach ihm geht sie aber nicht oder kaum über den Südwall hinaus. Unter 305 beschreibt Schmidt in der Südwestecke des Bonpland eine krumme Rille, die auf seiner Karte hakenförmig gezeichnet ist. Die Vermutung ist nicht abzuweisen, daß damit die Kreuzungsstelle der beiden Rillen *VII* und *VIII* gemeint ist.

IX ist ein kurze Rille, die von Krater *c* nach Süden geht und westlich an Krater *A* endet. Sie wurde am 1. März 1898 als sehr feines Objekt aufgefunden, wahrscheinlich ist sie nur die Verlängerung von *V* über *c* hinaus. Freilich sind die Richtungen nicht ganz in Übereinstimmung.

X ist ein seichtes Tal, welches an dem hellen Flecke zwischen den beiden Hügeln *μ* und *193* scharf umgeknickt ist. Es bildet offenbar die Sohle der beiderseitigen Abdachung in dem schmalen Marearme östlich von Guerike.

Rille *XI* durchzieht den nördlichen Teil von Bonpland von West nach Ost. Sie ist ein feines und ziemlich schwieriges Objekt, das zuerst am 11. Dezember 1899 gesehen wurde und dessen richtige, etwas mehr nördliche Lage am 10. März 1900 festgestellt werden konnte. Merkwürdigerweise zeigt sich eine

*) Sirius, 1899, p. 28.

ziemlich deutliche Spur dieser Rille auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte, obwohl von anderen günstiger gelegenen Rillen nichts wahrzunehmen ist. Die Lage stimmt aber so gut mit der Einzeichnung Kriegers überein, daß man einen Fehler in der Schicht nicht gut annehmen kann. Auf der gleichen Aufnahme ist auch eine Fortsetzung in der Verlängerung dieser Rille im Innern des Parry zu bemerken. Hier dürfte aber doch ein Plattenfehler vorliegen.

Die das Innere von Guerike durchsetzenden Rillen sind weit weniger auffällig und wesentlich kürzer als diejenigen der nördlichen Ringebenen. *XII* ist das größte, aber trotzdem sehr feine Objekt und zuerst am 11. Dezember 1899 beobachtet; es reicht vom Südwestwalle bis zu dem Kraterchen *25*.

XIII geht mehr von Norden nach Süden und endet unweit der vorigen Rille am Berge *206*. Sie wurde am 8. Februar 1900 entdeckt und konnte am 10. März des gleichen Jahres bestätigt werden. Ihr südliches Ende mündet in Krater *f*. In ihrer Verlängerung durchquert eine rillenartige Furche *XIV* das kleine Plateau außerhalb des Südwalles von Guerike.

XV ist eine sehr feine und längere, den nördlichen Teil von Fra Mauro parallel zu *II* durchquerende Rille, die am 24. Oktober 1898 zuerst gesehen wurde. Gaudibert beobachtete im östlichen Teile von Fra Mauro eine zarte Rille, doch ist es ungewiß, ob sie mit der erwähnten identisch ist.

Die zahlreichen, aber meist kürzeren Rillen des Parry verlaufen fast durchwegs peripherisch und durchbrechen in tiefen Pässen den Wall. Nur eine sehr feine und sehr unsichere Rille *XVI* wurde am 27. September 1899, vom Berge *a* nach Süden durch das Innere streichend, wahrgenommen. Um so auffälliger sind die übrigen Rillen, besonders diejenigen des Südwalles. Relativ zarter ist nur die längste an der Außenseite des Walles tangential ziehende Rille *XVII*. Sie beginnt nördlich von dem umglänzten Kraterchen *97* und durchläuft in geradem Zuge das Tal zwischen Parry und der Formation *i*; sie verliert sich auf der Sohle dieses Tales.

Nahe dem Eintritte der Rille *XVII* in das lange Defilé beginnt am östlichen Ufer eine andere Rille *XIX*, die in breitem Durchbruche den Wall des Parry durchsetzt, sich allmählich verbreitert und am Schluß ziemlich kräftig wird. Sie erstreckt sich bis in den Südostwall hinein und endet hier, wie es scheint, im Kraterchen *96*. Sie geht dem südlichen Abfalle der geraden Mauer entlang (siehe den vorigen Abschnitt) und erscheint als scharf gezogene Linie. Eine Einmündung in die Rille *XVII* konnte nicht beobachtet werden. Von *XIX* zweigt sich in halber Länge ein kurzer, aber ebenso geradliniger Nebenarm *XVIII* ab, der parallel dem den Südwestwall bildenden Rücken verläuft, aber das folgende Wallstück durchstößt und am Doppelkraterchen *38* endet. Auch dieser zuerst am 15. Januar 1898 gesehene Ast ist relativ kräftig und nur wegen der Lage am Ostfuße des Rückens, also bei zunehmendem Monde im Schatten liegend, schwerer wahrnehmbar. Bei Neison fehlen die drei letztgenannten Südwestrillen des Parry ganz. Schmidt zeichnet als Rille 307 den in der Ebene verlaufenden Teil von *XVII*; das umgeknickte Stück ist mit Rille *XIX* identisch.

Auch im Nordwestwalle Parrys liegen einzelne, allerdings wesentlich kürzere, rillenartige Furchen. *XX*, ein tief eingeschnittener Riß, der den hier ziemlich breiten Wall geradlinig durchsetzt und die beiden etwas längeren Furchen *XXI* und *XXII* wurden im vorigen Abschnitte bereits erwähnt. Sie konnten am 10. März 1900 eingezeichnet werden.

XXIII ist eine sehr feine und kurze, auf dem Kamme des Ostwalles gelegene, von Kraterchen *81* nach Süden streichende Rille, die am 30. April 1898 und 20. Februar 1899 gesehen wurde.

Als einzige Kraterrille der ganzen Gegend ist Rille *XXIV*, am Fuße der isolierten Berge, westlich von Fra Mauro, zu bemerken. Sie ist nur sehr kurz und bildet die Fortsetzung eines kleinen Tales. Nach der Beobachtung vom 15. März 1898 wurde in der Verlängerung der genannten Rille, an der westlichen Begrenzung der helleren Fläche und nicht ganz bis zum Hügelchen *171* reichend, eine ähnliche, etwas größere Kraterrille gesehen. Dieses Objekt findet sich jedoch auf keiner späteren Skizze.

Tafel 63.

Die Ringgebirge Davy und Lassell am westlichen Rande des Mare Nubium.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 63 ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf der Unterlage entspricht derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 1. März 1898, 9^h M. E. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: 9^d.*)

Lage der Lichtgrenze: bei 15^0 30′ östlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·32 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1060 *m* in Länge = 1070 *m* in Breite = 0″.56 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 8^0 östlicher Länge und 12^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *42*, die Erhebungen mit den Nummern *101* bis *155* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Okt. 17	16^h	$21^d\ 13^h$	+ 3^0	+ 24^0	260	− 4^0 57′	− 2^0 50′
1898	Januar 12	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 7^h$	+ 25^0	− 0^0 30′	260	− 6^0 23′	+ 5^0 29′
„	März 1	9^h	9^d	− 15^0 30′	+ 26^0	260, 175	− 0^0 48′	− 2^0 35′
„	„ 13	18^h	$21^d\ 9^h$	− 14^0	− 25^0		− 0^0 44′	− 4^0 59′
1899	Dez. 11	8^h	$8^d\ 18^h$	− 21^0	+ 10^0		+ 3^0 53′	− 6^0 5′

II. Die Landschaft.

Der westliche Arm des Mare Nubium zieht sich zwischen der Gruppe von Parry und Guerike einerseits und den Ausläufern der großen zentralen Hochlande anderseits nach Norden. In der Gegend von Lassell reicht er bis an die Abhänge des mächtigen Ringgebirgszuges um den zentralen Meridian heran, so daß die Wälle von Alpetragius und Alphonsus direkt zur Marefläche abfallen und Lassell eine isolierte, inselförmige Lage erhält. Davy hingegen steht durch eine Reihe komplizierter Rücken mit dem benachbarten Hochlande

*) Diese beiden Angaben beziehen sich selbstverständlich auf die Beobachtung Kriegers. (Siehe auch Anm. p. 149.)

östlich von Ptolemaeus im Zusammenhang. Auch Lassell und Davy bilden mit dem weiter nördlich gelegenen Lalande eine meridional angeordnete Reihe. Die beiden südlichen Ringgebirge weisen aber einen von Lalande wesentlich verschiedenen Aufbau auf. Während der letztere ein kreisrunder Krater mit schönem und kräftigem Walle und tiefem Innern ist, sind Davy und Lassell relativ flach mit anscheinend kaum vertiefter Innenfläche, an mehreren Stellen durchbrochenem Walle; sie bilden einen Übergang zur Wallruinengruppe des Parry. Die Rücken um Davy scheinen nur die Reste der Umfassungsmauer einer stark zerstörten Ringebene zu sein, deren Wall von Davy durchbrochen ist, ebenso wie sein eigener Wall von dem parasitären Krater *A* durchdrungen wird. Aber weit besser als bei dieser großen, stark zerstörten Ringebene ist der kreisförmige Wall der Formation nächst ihrem Nordende erhalten.

Die Rillen fehlen in dem westlichen Marearme fast ganz; die wenigen vorhandenen, wie beispielsweise *II*, westlich von Davy, auch *I* im Innern desselben, folgen nicht den Ufern des Mare. Die Bruchlinie liegt vielmehr weiter östlich in der Parry-Gruppe. Nur nordwestlich von Davy zieht eine Anzahl tiefer und stellenweise rillenartiger Täler in dem Ptolemaeus begrenzenden Hochlande auf Lalande zu. An Tafel 63 schließt sich westlich Tafel 53 und nordöstlich die Tafel 62.

III. Die einzelnen Objekte.

Lassell ist ein ziemlich regelmäßiges Ringgebirge von leichter Sechseckform mit einem Durchmesser von 21 *km* und mäßig hohem, aber nach innen recht steil abfallendem Walle, der sowohl im Süden als im Norden eine breitere Einsattlung zeigt. Von der südlichen Depression zieht ein schmaler, gerader Rücken *119* dem Innenwalle entlang. *3* ist ein leicht sichtbarer Krater am südöstlichen Außenwalle, *1* ist etwas schwieriger wahrzunehmen. Westlich liegt Lassell *B*, ein tiefer, runder Krater mit einem Durchmesser von 10 *km*; östlich der Berg α, dessen Höhe Mädler zu 1000 *m* maß. An ihn schließen sich die beiden größeren Krater *C* und *D*, von denen der erstere ein Zwillingskrater von sehr unregelmäßiger Form ist. Beide Komponenten scheinen birnförmig verlängert und liegen auf der Höhe des Rückens. Am Nord- wie an dem Südrande dieser Vertiefung liegt je ein Kraterchen *7* und *8* (1. März 1898) und weiter östlich in der Ebene das am 13. März 1898 eingezeichnete Objekt *10*. An dem erstgenannten Abende wurde auch das ziemlich feine Doppelkraterchen *9* auf dem Rücken *116* wahrgenommen.

Davy ist ein gut erhaltenes Ringgebirge mit einem Durchmesser von 34 *km*, dessen Wall aber im Süden neben dem Krater *A* bis auf einen schmalen Rücken eingesunken ist. Im übrigen ist der Wall ziemlich gleichmäßig und hat eine durchschnittliche Erhebung von 1000 *m* über Osten; die Spitze β im Westwalle, welche in den Krater *A* hinein vorspringt, liegt nach Mädlers Schätzung 1400 *m* über dem Innern. Auch am Nordende des Walles zeigt sich eine höhere Kuppe α, an deren westlichem Fuße eine kurze, kraterrillenartige Furche *III* liegt. Auf der östlichen Seite des Berges zeigt sich eine leichte Depression; der Wall geht nach Norden in ein dreieckiges Plateau *130* über, welches sich weiterhin in einem Gebirgszuge fortsetzt.

Davy *A*, ein tiefer, runder Krater, mit einem Durchmesser von 12·5 *km* (nach Franz), ist ein schönes Beispiel für den Durchbruch eines Kraters durch einen zweiten kleineren. Der Wall der primären Formation ist im Osten von *A* wohl beinahe verschwunden, vom anderen Wallstücke aber ragt ein Trümmerrest in die sekundäre Bildung hinein und auch auf der Sohle des Kraters ist noch eine hornartig geformte Fortsetzung wahrzunehmen.

Die Innenfläche von Davy ist nicht sehr eben. In der Richtung von Nordost nach Südwest zeigt sich ein hellerer Streifen von nahezu gleichmäßiger Breite, von welchem das Terrain beiderseits etwas abfällt. Der Boden ist rauh und mit einer größeren Anzahl kleiner Hügelchen und Spitzen besetzt. Das Niveau des Innern scheint von demjenigen des Mare nicht sehr verschieden zu sein; keinesfalls ist eine nennenswerte Vertiefung vorhanden, jedoch liegt es tiefer als die Fläche der benachbarten, größeren und stark verfallenen Formation. Ein Kraterchen konnte im Innern von Davy nicht wahrgenommen werden. Senkrecht zu der

streifenartigen Bodenschwellung verläuft quer durch den Krater die am 12. Januar und 1. März 1898 deutlich wahrgenommene Rille *I*. Sie zieht von Wall zu Wall und durchbricht nach der Neisonschen Darstellung mehrere Krateröffnungen, die aber nicht gesehen werden konnten. Auf einer Aufnahme der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901*) findet sich ebenfalls keine Spur von ihnen; auch die sonst deutliche Rille ist kaum bemerkbar.

Die breiten nach Norden gehenden Höhenzüge, die im Vereine mit Davy die mehrfach erwähnte, unvollständige Ringebene begrenzen, stehen nur am Plateau *130* mit Davy selbst in Zusammenhang, während die westliche Kette durch eine von Trümmern erfüllte, breite Einsattlung von dem Westwalle Davys und *A* getrennt ist. Am Fuße der am weitesten nach Süden vorgeschobenen Rücken liegen die beiden Doppelkraterchen *13* und *14*. Sie sind ebenso wie die kurze Kraterrille *IV* am 1. März 1898 eingezeichnet. Östlich liegt unweit davon die flache Grube *12*.

Die Wallreste werden weiter nördlich zusammenhängender und schließen zwischen *106* und *107* eine unregelmäßige Vertiefung ein. Das östliche, sich an Davy lehnende Massiv ist plateauartig und wird seiner ganzen Länge nach von einer tiefen Furche *V* durchzogen, die auch den Wall von Davy zu durchbrechen scheint. An ihrer Knickungsstelle liegt eine sehr seichte Grube *g* und am Fuße des Plateaus der tiefe Krater *b*. Auch der Krater *25* auf dem Plateaurücken ist nur seicht. Die Furche wird unter spitzem Winkel von einem querverlaufenden Tale *VI* durchschnitten, das aus mehreren, zum Teile unregelmäßigen Kratern besteht und stellenweise den Eindruck einer Kraterrille macht. Die Furche *V* wird in ihrem nördlichen Teile von Schmidt als Kraterrille dargestellt, die Querrille fehlt jedoch bei ihm. Die Krater *28* und *29* sind ziemlich leicht sichtbar, letzterer ist ein Doppelobjekt.

Die von den Wallruinen eingeschlossene größere Ebene ist etwas höher gelegen und in ihrem größeren Teile ziemlich flach. Zwischen der von Norden nach Süden verlaufenden Talstufe *VII* und dem Ostrande ist der Boden dunkler, was auf eine leichte Senkung hindeutet. Die Ebene wird beinahe westöstlich von der schon von Mädler, wenigstens teilweise gesehenen, längeren Rille *II* durchzogen, die Schmidt (317) als Kraterrille beschreibt, aber mit der gegenwärtigen Darstellung übereinstimmend zeichnet. Der Ursprung am Zwillingskrater *16* und der Durchbruch des Rückens ε waren am 11. Dezember 1899 sehr deutlich. Die Rille trifft auf die Krater *18* und *19*, welche sie durchsetzt. In der Verlängerung der Rille liegen noch die Krater *20*, *21* und *22*, entlang einem schmalen, helleren Streifen. Schmidt läßt auch sie von der Rille, die nach ihm bis an den Wall von Davy reicht, durchbrechen. Obwohl *II* aber an dem obgenannten Datum sehr auffällig war, konnte dies nicht bestätigt werden, vielmehr schien sie unmittelbar vor *20* abzubrechen. Krater *32* ist augenfälliger, *33* und *23* sind etwas zarter, aber auch nicht schwierig. Südlich an *32* liegt ein feines Hügelchen.

Im Norden öffnet sich eine besser erhaltene Ringebene, welche nur unbedeutend kleiner ist als Davy und der der Name Palisa**) beigelegt wurde. In der weiten Öffnung liegt der tiefere und auffälligere Krater *31*; sein Nachbar *30* ist wesentlich kleiner und seichter. Das Palisa nördlich begrenzende, kleine Plateau *141* trägt mehrere Spitzen und das Kraterobjekt *41*. Das nordwestlich gelegene Hochland ist stärker zerrissen und wird von mehreren rillenartigen Tälern durchfurcht, die vom Rande des Ptolemaeus nach Nordost verlaufen. Nördlich von Palisa kulminiert es in einem etwas höheren Berge, der nach Osten steil abbricht. Mehrfach finden sich hier Anklänge an Ringgebirgsbildungen, aber in kleineren Dimensionen. *k* ist eine Einsenkung mit dunklerer und ebener Sohle. Die Rillenfurchen *VIII* und *IX* sind auch schon auf Tafel 53 angedeutet.

*) Tafel XX in Shalers mehrfach zitiertem Buche „A comparison of the features of the earth and the moon" ist eine Reproduktion dieser Aufnahme.

**) Dr. Johann Palisa, Regierungsrat, Vizedirektor der Universitätssternwarte in Wien, der bekannte Planetenentdecker.

Tafel 64.

Die Gegend zwischen Gambart und Stadius.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 64 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung Kriegers nahezu überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 29. September 1896, $15^h\ 17^m\ 9^s$ M. P. Z.

Zeit der Beobachtung: 26. Oktober 1899, 16^h M. E. Z.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $22^d\ 14^h$ auf der Unterlage, $22^d\ 8^h$ zur Zeit der Beobachtung.

Lage der Lichtgrenze: bei $7^0\ 30'$ östlicher Länge auf der Unterlage, bei $5^0\ 30'$ östlicher Länge zur Zeit der Beobachtung.

Libration: $-\ 7^0\ 31'$ in Länge, $-\ 4^0\ 40'$ in Breite auf der Unterlage; $+\ 2^0\ 30'$ in Länge, $+\ 4^0\ 59'$ in Breite zur Zeit der Beobachtung.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·50 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1030\ m$ in Länge $= 990\ m$ in Breite $= 0{\cdot}53$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 13^0 östlicher Länge und 5^0 nördlicher Breite.

Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *32*, die Erhebungen mit den Nummern *51* bis *62* bezeichnet.

Die Skizze beruht nur auf einer einzigen, der oben zitierten Beobachtung.

II. Die Landschaft und die einzelnen Objekte.

Das Blatt grenzt nördlich an die nachfolgende Tafel 65 und stellt die nur von geringen Unebenheiten unterbrochene Fläche zwischen Gambart, Stadius und Schröter dar, welche im Nordwesten in den Sinus Aestuum übergeht. Sie ist zwar zum größten Teile von den hellen Streifen des Kopernikus bedeckt, doch schlägt überall der dunkle Mareboden durch und zwar stellenweise in tieferen Tönen als sie in den benachbarten Mareflächen zu finden sind. Besonders auffällig in dieser Beziehung ist die rauhe Hügellandschaft *Z* nördlich von Gambart, die zur Vollmondszeit als tiefschwarzer Fleck erscheint, wobei der Gegensatz noch durch die benachbarte helle Zone des Kopernikus erhöht wird. Die Streifen, die den übrigen Boden sonst ganz überlagern, sind auf diesem Flecke kaum oder nur als zarte Linien wahrzunehmen. Die Stelle scheint eine wesentlich andere Albedo zu besitzen und daher aus anderem Materiale aufgebaut zu sein.

Die Landschaft wird von einer kräftigen Hügelader durchzogen, die von dem Nordwalle des Gambart nordwestlich streicht und die besonders auf ihrer westlichen Seite von zahlreichen Kraterchen begleitet wird. Die Krater verraten auch hier schon eine kettenförmige Anordnung, wie sie weiter nördlich in den Kratergruppen des Stadius und westlich von Kopernikus sehr auffällig wird.

Die Bergader β besteht aus einzelnen längeren Rücken, die sich teilweise überkreuzen und der Kette die Struktur eines Geflechtes verleihen. Nordwestlich von Gambart liegt das schöne Kraterpaar *B* und *C*, die von gleicher Größe sind, kräftigen Wall und tiefes Innere besitzen. Hart an *B* liegt der ebenfalls stark umwallte, aber seichtere Krater *g*.

Die übrigen Krater sind fast durchwegs keine allzufeinen Objekte und, weil in günstiger, ebener Lage, meist leicht wahrnehmbar. Mit wenigen Ausnahmen finden sie sich auch schon auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901.*)

Die Kraterchen sind in der ganzen Gegend nicht allzu häufig; um so merkwürdiger ist das Vorwiegen der Zwillingsform, welche bei einer großen Anzahl von ihnen konstatiert werden konnte.

Von eigentlichen Rillen konnte nur die feine Kraterrille *I* gesehen werden. Bei *II* östlich von *B* finden sich die Andeutungen eines solchen Objektes mit talartiger Fortsetzung.

*) Siehe Anmerkung p. 249.

Tafel 65.

Die Gegend südwestlich von Gambart.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 65 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 26. Oktober 1899 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 29. September 1896, $15^h\ 17^m\ 9^s$ M. P. Z.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $22^d\ 14^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $7^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 7^0\ 31'$ in Länge, $-\ 4^0\ 40'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·38 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1050 *m* in Länge = 1020 *m* in Breite = 0″.55 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 14^0 östlicher Länge und 2^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *38*, die Erhebungen mit den Nummern *51* bis *80* bezeichnet.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: + = westlich; − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Okt. 26	17^h	$22^d\ 9^h$	$-\ 6^0$	$+\ 13^0\ 30'$		$-\ 2^0\ 30'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	Nov. 24	17^h	$21^d\ 18^h$	$+\ 1^0$	$+\ 6^0$	−	$-\ 0^0\ 4'$	$+\ 6^0\ 20'$

Die Darstellung beruht allerdings nur auf den Beobachtungen zweier Nächte. Am 26. Oktober 1899 wurde jedoch die Gegend mehrere Stunden lang genau abgesucht und die Beobachtung vom 24. November trägt den Vermerk, daß nichts Neues zu finden sei. Der Boden ist ziemlich eben und die Objekte meist von einfacher Struktur. Trotzdem kann die Skizze vielleicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen.

II. Die Landschaft.

Im Süden und Westen ist das Mare Nubium durch mächtige Hochlande gut begrenzt. Um so undeutlicher ist der Abschluß nach Norden. Die Ringgebirgsgruppe von Guerike bis Fra Mauro springt weit in die Marefläche vor und dadurch entstehen zwei tief einschneidende Buchten oder Arme, deren westlicher

von den meisten Selenographen als bis zu den zerstreuten Bergen zwischen Lalande und Fra Mauro reichend angenommen wird. Der Boden zeigt hier wohl im Vollmonde hellere Färbung, hat aber trotzdem den Charakter einer Ebene, die nur mit einzelnen Spitzen von mäßiger Höhe besetzt ist. Ein Arm verbindet also das Mare Nubium mit der zwischen Gambart, Mösting und Lalande eingeschlossenen namenlosen Ebene. Die letztere ist speziell in ihrem nördlichen Teile an einzelnen Stellen von auffallend dunkler Färbung. Im Osten ist sie begrenzt von einem Hügellande oder, richtiger gesagt, einer Zone außerordentlich rauhen Bodens, welche, bei Reinhold beginnend, an Gambart vorüber gegen Fra Mauro zieht. Von Lalande streicht ein Hügelland mäßiger Höhe nordwestlich gegen den Krater *E*. In dem Meeresarme zwischen diesem Hügellande und dem an die Umwallung Fra Mauros grenzenden Berge ξ liegen vereinzelte Hügel und Rücken. An das Blatt schließt sich südöstlich die Tafel 62, nördlich die Tafel 64.

III. Die einzelnen Objekte.

Gambart ist ein schönes Ringgebirge von mäßiger Tiefe und mit schmalem, regelmäßig geformtem Walle, der in seinem höchsten Punkte nur 700 *m* über die westliche Ebene ansteigt. Die einfache, nicht gegliederte Umwallung läßt die polygonale Gestalt sehr auffällig hervortreten; sie ist siebeneckig. Das Innere von Gambart ist glatt.

Krater *E* ist tief und kräftig umwallt. An seinem Ostfuße zeigen sich Hügel in Form eines Halbringes. Am äußeren Südwalle wurde die Kraterhöhle *38* wahrgenommen. Zwischen Gambart und *E* liegt ein kleines, mit mehreren Spitzen besetztes Plateau *78*, an welches sich nordwestlich eine kurze Stufe lehnt. *32* ist eine flachere Grube; solcher Objekte sind noch mehrere, wie *20*, *21* und *22*, vorhanden. Der Berg *H*, welcher nach Westen ziemlich steil 1000 *m* abfällt, ist durch einen Einschnitt in zwei Teile getrennt. Die höchste Erhebung bildet das südlich gelegene Massiv ξ mit 1900 *m* Höhe über dem Mare und 1050 *m* über der östlichen Umgebung. Die Darstellung desselben findet sich bereits auf Tafel 62 und die Beschreibung in den Erläuterungen zu dieser Tafel. *V* ist ein seichtes Tal in der Bucht südlich von dem Krater *g*.

Von Rillen wurden nur die kurzen, feinen, sich kreuzenden *I* und *II* beobachtet, ferner die kleine, zarte Kraterrille *III*, westlich von Gambart, am Fuße des Hügels *76*. Die übrigen Objekte von wenig zweifelhafter Natur und, wie die meisten Krater, von mäßiger Feinheit bedürfen keiner weiteren Besprechung; sie wurden fast ausnahmslos am ersten Beobachtungsabend aufgenommen.

Tafel 66.

Das Ringgebirge Kopernikus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 66 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 24. Oktober 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 1898, März 2, $8^h\ 25^m\ 51^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Libration: $-\ 1^0\ 45'$ in Länge, $-\ 1^0\ 42'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·25 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1140 *m* in Länge = 1090 *m* in Breite = 0·58 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 20^0 östlicher Länge und 10^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *56*, die Erhebungen mit den Nummern *101* bis *164* bezeichnet; die Rillen und Täler tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Okt. 24	8^h	$9^d\ 6^h$	$-\ 27^0$	$-\ 6^0\ 30'$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	„ 25	$8^h\ 30^m$	$10^d\ 7^h$	$-\ 40^0$	1^0	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	Dez. 6	$18^h\ 45^m$	$23^d\ 5^h$	$-\ 16^0$	$-\ 2^0$	260	$-\ 6^0\ 39'$	$+\ 6^0\ 29'$
1899	Okt. 26	16^h	$22^d\ 8^h$	$-\ 6^0$	$-\ 13^0\ 30'$	—	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 4^0\ 59'$

II. Die Landschaft.

Kopernikus ist eines der schönsten Ringgebirge des Mondes und durch seine Lage inmitten einer von ähnlichen Formationen freien und relativ ebenen Zone außerordentlich auffallend. Da Kopernikus auch nicht allzuweit von der Mondmitte entfernt ist, liegt er für die Beobachtung günstig. Trotzdem ist die zeichnerische Darstellung außerordentlich schwierig, da der Aufbau des Walles, bei aller Regelmäßigkeit,

ein sehr komplizierter ist und allseits Kämme von ihm ausstrahlen, die langsam in die Ebene übergehen; bei günstiger Beleuchtung bietet er geradezu eine sinnverwirrende Fülle von Detail.

Überdies erscheint die nähere Umgebung des Ringgebirges bei guter Luft zeitweise mit feinsten Kraterchen und pyramidenförmigen Erhöhungen derart übersät, daß jeder Versuch einer absolut genauen Wiedergabe scheitern muß; spottet doch schon der Detailreichtum der prachtvollen photographischen Aufnahme Ritcheys vom 21. November 1901 am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte*) jeder Beschreibung!

Die vorliegende Skizze beruht nur auf einer geringeren Anzahl von Beobachtungen und war natürlich zur Übertragung auch nicht annähernd fertiggestellt. Nichtsdestoweniger enthält sie zahlreiche feinere, teilweise zum ersten Male beobachtete Objekte, Kraterchen und Rillen.

Kopernikus ist der Typus einer bestimmten Art von Ringgebirgsformationen, wie sie sich zerstreut auch auf der übrigen Mondoberfläche vorfinden. Verwandte Formen sind z. B. Theophilus, Bullialdus, Arzachel. Die Gestalt des Kopernikus ist sehr regelmäßig und leicht sechseckig. Der Wall erscheint durch seine beiderseitige terrassenförmige Abdachung außerordentlich breit; seine Höhe ist wohl beträchtlich, erreicht aber, wenn man von einzelnen Spitzen absieht, nicht jene des Theophilus. Solcher Spitzen sind allerdings zahlreiche vorhanden, doch türmen sich nur wenige, wie die breite Kuppe im Westwalle, zu größerer Höhe über den Wall selbst oder zu der beträchtlichen Höhe von 4500 *m* über das Innere auf.

Die Innenfläche liegt weit tiefer als die äußere Umgebung des Kopernikus und zwar durchschnittlich etwa 2000 *m* unter dem allgemeinen Niveau. Nach außen bleibt die Erhebung des Walles mit 900 *m* im Durchschnitte verhältnismäßig gering. Das Zentralgebirge ist weit unbedeutender als dasjenige des Theophilus, auch als das des Bullialdus; es besteht aus mehreren Höhen, von denen die östliche und die westliche etwas größere Rücken sind, aber auch nur 600 *m* hoch aufragen.

Die nach innen und außen vorgelagerten Terrassen machen einen außerordentlich rauhen Eindruck und sind von einem Gewirre nach den verschiedensten Richtungen verlaufender Täler durchschnitten. Weiterhin setzen sie sich nach außen in radialen Adern fort, die allseits ausstrahlen und der Gegend im weiteren Umkreise ihr eigentümliches Aussehen verleihen. Die Unebenheiten sehen an vielen Stellen so aus, als wären sie von erstarrten Lavamassen gebildet, die sich trennen und vereinigen, aber von einem Zentrum, beziehungsweise vom Walle divergieren. Die Erscheinung wird besonders auffällig durch das Fehlen anderer und größerer, störender Formationen; besonders im Westen ist die Gegend sonst flach.

Im Norden tritt die Kette des Karpathengebirges näher an Kopernikus heran; hier schiebt sich der Krater Gay Lussac vor; aber nur die sanfteren Abhänge und Seitenkämme vom Walle des Kopernikus vermitteln den Zusammenhang mit diesem Gebirge. (Vergleiche auch Tafel 32 und 33.) Im Osten geht der Boden gegen Hortensius und Milichius in ein zerstreutes Hügelland über, gegen Süden und Westen ist er flach und von unzähligen Kraterchen durchlöchert, die sich stellenweise zu Nestern und ganzen Komplexen zusammendrängen oder auch kettenartig aneinanderschließen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Erhebungen und Krater.

Kopernikus hat einen Durchmesser von etwa 90 *km*. Der Wall ist ziemlich zusammenhängend und zeigt nirgends eine größere Depression; nur im äußersten Süden und Norden durchbrechen tiefe Täler auch den Hauptzug. Der Kamm ist in seinem Verlaufe nicht von gleicher Höhe, trägt vielmehr eine Anzahl einzelner Spitzen, die nach innen oder außen vorgebaut sind und der Umwallung ein vieleckiges Aussehen geben; doch ist der sechseckige Grundriß dadurch kaum merklich gestört und tritt deutlich heraus.

*) Eine Reproduktion dieser Aufnahme ist Tafel XX in N. S. Shalers „A comparison of the features of the earth and the moon".

Der Wall fällt ziemlich steil gegen das Innere ab (nach Mädler hat der Ostwall 56°, der Westwall 42° Neigung). Im großen und ganzen wird der Abfall aber von konzentrischen Terrassen gebildet, die den eigentümlich regelmäßigen Eindruck in dem Aufbaue dieses Ringgebirges verursachen. Die äußeren östlichen Terrassen brechen bei geringerer Höhe in Steilwänden ab (Mädler hat diese Neigung zu 67° gemessen), so vor allem nach Nordosten, wo ein langes und größeres Tal diesen Absturz begleitet. Vorwiegend an dieser Stelle schließen sich zahlreiche der schon erwähnten radialen und hier am deutlichsten sichtbar werdenden Adern an.

Am nördlichen Rande des großen Tales *IV* liegt eine regelmäßig begrenzte Vertiefung *k*. Östlich von ihr, an einer kurzen Kraterrille *V*, welche an die Flußbettrillen erinnert, das feine Kraterchen *27* und das Doppelkraterchen *28*. *29* ist ein umflortes Kraterchen, zwischen den beiden Adern *128* und *129* inmitten einer dunkleren Zone gelegen. Südöstlich von Gay Lussac *A* zeigt sich eine ähnliche, größere Vertiefung *h*, die sich auch auf den Tafeln XV und XVI des Pariser Atlasses als auffälliger, dunkler Fleck verrät. Sie umschließt ein stärker umflortes Kraterchen *26*. In der Südecke dieser kraterartigen Vertiefung, welche aber nach Norden keinen Abschluß zeigt, liegt eine andere flache Grube, unweit davon ein feines Doppelkraterchen *24*. Solche flache Vertiefungen sind in dieser Gegend noch mehrfach vorhanden; auch die beiden Krater *e* und *f* erscheinen nur seicht. Westlich an ihnen durchbricht ein tiefes, rechtwinkelig gebrochenes, kürzeres Tal den Abhang. Es ist auch auf den oben erwähnten Tafeln des Pariser Atlasses sichtbar, noch besser auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte. Es durchsetzt die beiden Krater *20* und *21*; *22* bleibt an seinem Rande liegen.

Die äußeren Terrassen des Westwalles sind einfacher als die östlichen gebaut und zeigen auch geringere Abstürze. Nur nach Nordwesten hin erstreckt sich eine größere, sehr unebene und von Trümmern erfüllte Fläche. Von großen, tiefen Tälern ist nichts wahrzunehmen, hingegen durchschneiden zwei längere Rillen den schon ebeneren Boden im Südwesten. Die eine von ihnen endet in dem Krater *n*. Dieser liegt in der Mitte eines fünfeckigen, dunklen Fleckes und ist von einigen sehr feinen Kraterchen umgeben. Sie wurden sämtlich am 25. Oktober 1898 beobachtet. *4* und *5* sind sehr enge Kraterpaare. Ein Doppelkraterchen *9* liegt noch am äußeren Westwalle; die übrigen Kraterobjekte im Westen sind durchwegs leichter sichtbar.

Vom Südwalle strahlen einige kräftigere und breitere Rippen aus, die einzelne Vertiefungen und mehrere rillenartig eingeschnittene Täler zwischen sich einschließen. Zum Teile konvergieren sie gegen Kopernikus *A*. Dieser ist ein tiefer, großer, typischer Zwillingskrater, dessen südliche Komponente wesentlich kleiner als die nördliche ist. Schmidt zeichnet zwischen beiden einen Trennungswall, doch konnte ein solcher nicht beobachtet werden. Auch auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte ist keinerlei Andeutung von ihm vorhanden. Auf dem Südwalle von *A* liegt das feine Kraterchen *2* und weiter südlich die flache Grube *1*.

Mehrere kraterartige Vertiefungen von mitunter sehr unregelmäßiger Gestalt liegen zwischen den südlichen Ausstrahlungen. Es finden sich auch einzelne Doppelkraterchen, wie *47*, *48* und *43*. Der Krater *B* ist etwas flacher und sein Wall wird von dem Kraterchen *41* durchbrochen. Am 6. Dezember 1898 wurde zwischen den beiden Hügeln *112* und *114* am äußeren Ostwalle das Kraterchen *38* aufgefunden; am gleichen Datum zeigte sich eine Öffnung *39* auf dem Gipfel des Berges *ε*, welcher aus dem hier sehr unebenen Boden aufragt. Die Spitzen werden nach Osten noch zahlreicher und treten stellenweise zu ganzen Gruppen zusammen.

Das Innere von Kopernikus ist nicht sehr eben, mit Ausnahme des nordöstlichen Sektors, welcher ziemlich flach ist und nur eine leichte, radial verlaufende Stufe zeigt. Die ganze südliche Hälfte des Kraterinneren ist erfüllt mit trümmerartigen Rücken, aus welchen die Zentralberge durch die etwas größere Höhe hervortreten. Eigentlich sind nur zwei auffälligere Kuppen vorhanden, die mehrere kleinere Erhebungen zwischen sich einschließen. Die östliche Kuppe *α* ist die breitere und bloß unwesentlich höhere. Die westliche besteht aus zwei Spitzen, von denen die nördliche die Kratergrube *53* (26. Oktober 1899) aufweist.

Von kleineren Kratern konnten nur wenige auf der Innenfläche aufgefunden werden. Die beiden Krater *49* und *50*, von welchen der erstere doppelt ist, sind von Schmidt nicht in richtiger Lage dargestellt. Sie

verraten sich auch schon auf den photographischen Aufnahmen. Außer dem schon bekannten Krater *52* am Abhange der Westwallspitze *a* wurde in der mittleren Ebene nur noch das Kraterchen *51* am 25. Oktober 1898 blickweise gesehen, es konnte aber nicht sicher bestätigt werden. Hingegen liegen in dem breiten Quertale, das nordöstlich in den inneren Wall einschneidet, drei Kraterchen *54*, *55*, *56*. Dieses Tal zieht in der Verlängerung der schon erwähnten, radialen Stufe oder einer leichten Einsenkung. Der ganze Sektor ist dunkler, wie schon auf Tafel XV des Pariser Atlasses erkennbar ist und worauf auch Loewy und Puiseux*) hingewiesen haben. Der Nordwestquadrant enthält, wie sich besonders am 6. Dezember 1898 zeigte, zahlreiche sehr feine und helle Spitzen.

b) Die Rillen und Täler.

Die Darstellung der Rillen und Täler kann ebensowenig wie die der anderen Objekte einen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Die Einzeichnung, beziehungsweise Beobachtung aller Objekte an wenigen Abenden ist natürlich ein Ding der Unmöglichkeit; trotzdem finden sich einige bisher nicht bekannte darunter. Die meisten von ihnen zeigen wie die Täler, die stellenweise Rillencharakter haben, peripherische Lage. Nur die besonders auffallenden der zahlreichen Täler wurden in dieser Aufzählung mitgenommen.

I ist das bekannte, große und bereits von Lohrmann gesehene Rillental (Schmidt 178). Es reicht von dem Südostwalle des Gay Lussac bis an den weit vorspringenden Karpathenausläufer φ. Das von Schmidt dargestellte, umgebogene Ende konnte nicht gesehen werden. Im ersten Drittel zeigt die Rille eine Unterbrechung und die beiden Enden übergreifen sich etwas.

Von demselben Ausgangspunkte zieht eine sehr feine Rille *II* quer durch die von Kopernikus ausstrahlenden Seitenkämme und zwar mehr südlich in gerader Linie. Diese Rille wurde wie alle übrigen der gleichen Gegend am 24. Oktober 1898 beobachtet.

Rille *III* wurde gleichfalls schon von Lohrmann gesehen, der auch den Beginn als Kraterrille erkannte. Schmidt zeichnet merkwürdigerweise nur ihr südliches Ende, obwohl sie ein nichts weniger als schwieriges Objekt ist und fast in ihrem ganzen Verlaufe auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte verfolgt werden kann.

Des großen Tales *IV* sowie der kurzen Kraterrille *V* wurde bereits im vorigen Abschnitte Erwähnung getan.

Das rechtwinklig gebrochene Tal *VI* wurde ebenfalls bereits oben erwähnt. Es stellt im Vereine mit dem weiter südlich gelegenen Tal *VII* eine beinahe vollständige Durchbrechung des ganzen Kopernikuswalles dar, wie sie sich annähernd auch am entgegengesetzten Punkte des Walles wiederholt. Schmidt zeichnet im Norden eine Rille, erwähnt aber unter 185 bis 189 fünf Radialtäler, die er als Rillenformen auffassen müsse. Eines von ihnen ist wahrscheinlich mit dem Rillentale *VIII*, welches ziemlich auffällig ist, identisch.

IX, *X* und *XI* sind große Längstäler im Südwalle, während die kürzeren *XII* und *XIII* quer zu ihm verlaufen. Sie haben ganz das Aussehen in einer breiteren Talsohle verlaufender Rillenfurchen und bilden einen deutlichen Durchbruch des Südwalles.

XIV erschien am 25. Oktober 1898 als tiefer Einriß im Südwestwalle.

XV ist eine längere Spalte von echtem Rillencharakter, die, am Krater *10* beginnend, bis gegen den umflorten Krater *n* reicht. Sie ist ziemlich geradlinig.

Nahezu parallel zu ihr verläuft die kürzere und eher etwas deutlichere Rille *XVI*, welche sich an ihrem südlichen Ende kraterrillenartig zu verbreitern scheint.

*) Atlas photographique de la lune, 3ième fasc., p. 53.

Tafel 67.

Der südöstliche Teil des Mare Nubium mit Pitatus und Hesiodus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 67 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 2. März 1898, $8^h\ 25^m\ 51^s$ M. P. Z.

Zeit der Beobachtung: 10. März 1900, 11^h M. E. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 1^h$ auf der Unterlage, $9^d\ 11^h$ zur Zeit der Beobachtung.

Lage der Lichtgrenze: bei 28° östlicher Länge auf der Unterlage, bei 25° 30′ östlicher Länge zur Zeit der Beobachtung.

Libration: — 1° 45′ in Länge, — 1° 42′ in Breite auf der Unterlage; + 5° 26′ in Länge, + 3° 52′ in Breite zur Zeit der Beobachtung.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·06 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1200 *m* in Länge = 1300 *m* in Breite = 0″61 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 17° östlicher Länge und 29° südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *31*, die Erhebungen mit den Nummern *51* bis *107* bezeichnet; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Die Skizze beruht nur auf einer einzigen, der oben zitierten Beobachtung.

II. Die Landschaft und die einzelnen Objekte.

Die Tafel 67 enthält eine Anzahl feiner Kraterobjekte, die aber zumeist schon auf der mehrfach zitierten Aufnahme der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901 erkennbar*) sind. Von Rillen enthält die Tafel kein weiteres Objekt über die bekannten Furchen hinaus.

Das Mare Nubium ist in seinem südlichen Becken am besten begrenzt, den Rand bildet eine von Agatharchides über Campanus und Mercator gegen Cichus streichende Gebirgskette, weiterhin das in die Ebene abfallende südliche Hochland mit einer Anzahl mehr oder weniger zerstörter Ringgebirge. Die große Wallebene Pitatus mit ihrer Nachbarformation Hesiod erscheint weit nach Norden vorgeschoben und nur unvollkommen gegen die Marefläche abgeschlossen.

Pitatus ist eine schöne Ringebene mit einem Durchmesser von rund 100 *km* und mit mäßig hohem, an einzelnen Stellen schon stark verfallenem Walle. Ein eigentlicher Kamm ist nur noch in dem Rücken im Nordosten erhalten, während der Rand sonst von einem rauhen, zerklüfteten Plateau gebildet wird. Der westliche Rand fällt ziemlich steil zur Innenfläche ab und ist von einem niedrigen, sekundären Walle begleitet. Eine Anzahl meist unregelmäßig geformter und unvollständiger Krater liegt hier am Plateaurande.

*) Reproduziert auf Tafel XX des Buches von N. S. Shaler „A comparison of the features of the earth and the moon".

Nur die wenigsten Objekte der näheren Umgebung zeigen regelmäßige Kreisform. Im Südosten geht eine Reihe von etwa fünf Kratern ohne Scheidewand ineinander über und bildet eine mächtige Kraterrille, die mit dem Krater *14* endet.

Die Innenfläche des Pitatus hat nur sehr wenige und geringe Erhebungen aufzuweisen, ist sehr eben und im Süden dunkler gefärbt als die Marefläche selbst. Um den niedrigen Zentralberg *57* liegen einige flache, unbedeutende Rücken. Auf zwei von ihnen wurden feine Krater, die einzigen der Innenfläche, beobachtet (*12* und *13*). Nordwestlich begleitet eine breite Rille *I* den Wall, deren Ränder stark aufgewulstet sein dürften. Auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte zeigt sie sich als besonders deutliche und tiefe Furche.

Durch ein breites, tief eingeschnittenes Tal kommuniziert die Innenfläche des Pitatus mit der Sohle des Hesiodus. Auch bei dem letzteren besteht der Nordwall nur mehr aus einzelnen Spitzen, im Osten und Süden fällt die Außenebene steiler zur Innenfläche ab, die demnach stark vertieft ist. Hesiod hat einen schönen, tiefen Zentralkrater *18*, in dessen westlicher Nachbarschaft ein weiterer, kleiner Krater *19* liegt. Hesiodus *A* tritt hart an den Südrand, ohne ihn zu durchbrechen, sein Ostwall reicht bis an den Rand einer Terrainstufe, die hier den tief eingeschnittenen bis an Cichus reichenden Busen des Mare Nubium begrenzt. *A* zeigt auf seiner Sohle einen sehr regelmäßig geformten, niedrigen Innenwall. Am Fuße des Westwalles ist ein seichtes Tal wahrnehmbar, auf dessen Sohle das Doppelkraterchen *17* liegt.

Östlich von Pitatus und Hesiodus zieht sich das Mare bis an die von Cichus zu Mercator streichende Kette und hängt mit dem Innern der großen, nach Südost weit geöffneten Formation zusammen, welcher der Name Weiß*) beigelegt wurde. Weiß ist eine Ringebene, deren Umrandung zu drei Vierteln ziemlich gut erhalten ist; nur gegen den Krater *D* hin fehlt sie ganz, doch zeigt sich der Boden hier rauh und ist mit kleinen Trümmerstücken übersät. Die breite Öffnung wird westlich flankiert von dem tiefen und schönen Krater *A*, der am Rande des plateauartig verbreiterten Walles von Weiß liegt und steil nach Osten abfällt. *23* ist ein sehr deutliches Wallkraterchen, neben dem der Wall eine schmale, aber tiefe Einsattlung zeigt.

Am Fuße des Ostwalles beginnt eine sich allmählich verbreiternde, große Rillenfurche *II*, die, den ganzen östlichen Gebirgszug durchbrechend, im Sinus Epidemiarum endet. Die Furche ist im Durchbruche selbst ein ziemlich auffälliges Objekt und identisch mit Schmidts Rillental 289. Doch hat Schmidt nur das östliche Stück eingezeichnet. Unmittelbar nördlich davon befindet sich im Gebirge ein ähnlicher, aber kurzer Rillendurchbruch *III*, auch auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte angedeutet. Sämtliche älteren Autoren stellen die Rille *II* als breites Tal dar, welches sich den Höhenzügen mehr oder weniger anschmiegt. Dies ist aber sicher nicht der Fall und von einem Tale kann bei dieser Bildung nicht gut die Rede sein, da sie senkrecht in die Kämme einschneidet und in der mehrfachen Kette Rücken nach Rücken und auch den Krater *i* durchbricht.

Besonders auffällig ist in dieser Gegend die große, schon von Lohrmann und Mädler gesehene Capuanusrille *IV*. Sie ähnelt den drei konzentrischen Ostrillen des Mare Humorum in Ausdehnung und Breite, verläuft aber im Gegensatze zu ihnen vom Ostwalle des Hesiodus bis nordöstlich von Capuanus (siehe Tafel 78) nahezu geradlinig. Auch ist sie von anderem Typus, etwa dem der Ariadaeusrille.**) Der Durchbruch der Gebirgskette ist weit weniger deutlich als bei der südlichen Rille *II*; *IV* scheint vielmehr gerade dort, wo sie auf die Bergkette trifft und an ihrer breitesten Stelle von dem Berge *s* überlagert. Auch weiter westlich, noch in der Marefläche selbst, gewinnt man den Eindruck, als ob die Rille stellenweise verschüttet sei.

Weiter nördlich liegt die kurze Kraterrille *V*. *28* ist ein Doppelkraterchen und wie *27* nicht schwierig wahrnehmbar, *29* ist etwas feiner. Der Krater *21*, nordöstlich von Pitatus, liegt in der Mitte einer sehr hellen, dreieckigen Bodenschwellung. Unweit davon zeigt sich ein sehr schöner Halbring *67*.

*) Hofrat Professor Edmund Weiß, früherer Direktor der Wiener Universitäts-Sternwarte.

**) Siehe darüber auch p. 29.

Tafel 68.

Die Marelandschaft um Herigonius.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 68 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage sowie die Libration in Länge stimmen nahezu mit den Verhältnissen zur Zeit der Beobachtung vom 15. September 1899 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·95 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1390 *m* in Länge = 1240 *m* in Breite = 0·63 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 32^0 östlicher Länge und 15^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *46*, die Erhebungen mit den Nummern von *101* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lage der Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	April 21	$10^h\ 15^m$	$11^d\ 15^h$	47^0	$+\ 1^0$		$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Juli 20	11^h	$13^d\ 1^h$	$-\ 67^0$	$-\ 23^0$		$-\ 3^0\ 48'$	$-\ 0^0\ 16'$
„	Sept. 15	8^h	$10^d\ 15^h$	$-\ 42^0$	$-\ 17^0$		$-\ 3^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 5'$
„	Nov. 13	7^h	$10^d\ 8^h$	$-\ 40^0$	$+\ 6^0$		$+\ 2^0\ 22'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	„ 26	$18^h\ 45^m$	$23^d\ 19^h$	$-\ 24^0$	$-\ 3^0\ 30'$		$-\ 2^0\ 28'$	$+\ 6^0\ 47'$
1900	März 12	$7^h\ 15^m$	$11^d\ 7^h$	$-\ 48^0$	$+\ 13^0$		$+\ 3^0\ 4'$	$+\ 5^0\ 41'$

II. Die Landschaft.

Tafel 68 stellt jene Maregegend dar, welche sich nordwestlich von Gassendi zwischen 27^0 und 39^0 östlicher Länge und 10 und 18^0 südlicher Breite erstreckt. Sie bildet die Zone, in welcher die Flächen dreier benachbarter Meere ohne bestimmte Grenzen ineinander übergehen. Eine notdürftige Trennungslinie

läßt sich für das Mare Humorum zwar noch in der östlich von Agatharchides verlaufenden Küste feststellen, aber sie bricht gegen Gassendi zu ganz ab und eine breite, ebene Straße vermittelt den Zugang nach Norden. Zwischen dem Oceanum Procellarum im Nordosten und dem Becken des Mare Nubium finden sich keinerlei Formationen, die einen natürlichen Abschluß bilden würden.

Mädler bezeichnet die Grenze als durch einzelne Krater und insuläre Gebirgsgruppen gegeben, nach Neison geht der Südrand des Oceanus Procellarum von den Riphäen bis zu Agatharchides und Letronne, was bei der ganz verschiedenen Lage der Objekte nur so gemeint sein kann, daß die Grenze vom Südrande der Riphäen bis Agatharchides zu ziehen ist und von diesem dann gegen Gassendi und dessen Westwall nach Letronne verläuft. Die natürliche Grenze wäre wohl von den Riphäen in der Verlängerung ihrer Streichungslinie gegen Agatharchides anzusetzen, da ja dieses Kettengebirge der Überrest des primären Randes des Mare Nubium zu sein scheint (siehe auch die Erläuterungen zu Tafel 29). Wenn auch die Benennung eines solchen Grenzgebietes von keinerlei besonderer Wichtigkeit ist, so würde sich doch eine gewisse Übereinstimmung empfehlen, damit solche Fälle vermieden werden, wie im Pariser Atlasse, wo auf den Tafeln LIV und LVI ein und dasselbe Gebiet einmal als Mare Nubium, das andere Mal als Oceanus Procellarum bezeichnet ist.

In der Bodenbeschaffenheit oder Farbe der benachbarten Teile zeigen sich keine merklichen Unterschiede. Nördlich von Herigonius bis gegen Wichmann und östlich gegen Letronne ist der Boden recht eben und geht in die merkwürdige Landschaft der fast ganz überfluteten, großen Ringgebirge über, von denen der Bergring bei Flamsteed das schönste Beispiel ist. Derlei versunkene Formationen treten ja auch jenseits der Riphäen im Mare Nubium recht zahlreich auf, aber sie befinden sich in einem weit besser erhaltenen Zustande, sind auch, abgesehen von Fra Mauro, von einer anderen Größenordnung. Loewy und Puiseux*) sprechen die Ansicht aus, daß der weite Raum des südlichen Oceanus Procellarum nicht von einer einzigen und mächtigen Flut bedeckt worden sei, vielmehr durch die Aufeinanderfolge zahlreicher und lokaler Ergüsse, deren Viskosität zu groß gewesen sei, um vollkommene Horizontalität zu erreichen, zu gering, um das ganze Gebiet zu bedecken. Um große Überflutungen handelt es sich jedenfalls in der gegen das Mare Humorum hinziehenden Bucht. Die zahlreichen zerstreuten Hügelmassen westlich von Gassendi scheinen der Überrest eines ehemals zusammenhängenden Massives zu sein.

Die östliche Begrenzung der dargestellten Marefläche wird von dem Walle des Gassendi (siehe Tafel 46) gebildet, weiterhin von einem großen, rauhen Hochplateau, welches sich zwischen Gassendis Nordwall und Letronne erstreckt. Jenseits des letzteren dehnt sich die ungeheuere Fläche des Oceanus Procellarum nach Norden und Osten aus. Der Riphäen als westlicher Begrenzung wurde bereits gedacht; dieses Gebirge endet südwestlich vom Krater *B*. Der südliche Rand der Bucht wird von Agatharchides und dem an diesen schließenden, nordwestlich über Lubienitzky hinausstreichenden Hochland gebildet. Agatharchides sind die Hügel um ε vorgelagert. Der Boden ist hier uneben, wellig und heller, aber durch einen dunkleren Arm vom Berglande getrennt. Westlich davon zieht sich eine mächtige Bergader, die aber eher einer nach Westen abfallenden Terrainstufe gleicht (siehe Tafel XVI des Pariser Atlasses), in mehrfacher Windung bis an den Ostwall des Bullialdus. Sie bildet die Fortsetzung einer von Nordost an Herigonius vorbeistreichenden Ader. In dieser Gegend wurde nur ein Rillenobjekt, aber ein schönes und interessantes, nordwestlich von Gassendi aufgefunden.

III. Die einzelnen Objekte.

Die ausführlichere Schilderung von Gassendi, dessen westlicher Wall am rechten Rande der Tafel eben noch dargestellt ist, findet sich in den Erläuterungen zu Tafel 46. Der Abfall nach der Marefläche vollzieht sich in mehreren Absätzen; die Höhe des Walles erreicht in der Spitze δ nach Mädler 2350 *m* über das Mare Humorum. Gemeint ist damit natürlich der vom Mare Humorum sich nach Norden erstreckende

*) Atlas photogr. de la lune, 10ième fasc., p. 24.

Meeresarm. Die großen Längstäler des Westwalles sind auf der photographischen Unterlage nur sehr schwach angedeutet, sie sind besser auf Tafel 46 zu sehen, die auch bei günstigeren Librationsverhältnissen aufgenommen ist. Sonderbar ist der rhombische Block, welcher die letzte Terrassenstufe des Walles bildet und der von mehreren Tälern in kleinere, rautenförmige Teile zerlegt wird.

Um diesen Block windet sich östlich ein seichtes, aber deutliches Tal, das in der Ebene seine Fortsetzung findet und als große Talstufe bis an die von den beiden Bergreihen *m* und *140* bis *142* eingeschlossene, kleine Ebene nach Norden zieht. Hier endet das Tal an einem Hügelchen, an das sich ein zweiter, feiner Rücken *143* schließt. Jenseits desselben beginnt die anfänglich sehr zarte Rille *l*, die wohl in genetischem Zusammenhang mit dem Tale steht. Sie durchzieht mit mehrfachen Krümmungen die vorgenannte Ebene, erfährt an dem Nordfuße des Berges *138* eine Knickung und streicht entlang der Bergader *137* nahezu nördlich und geradlinig bis an das Kraterchen *33*. Ihre Länge beträgt etwas mehr als 90 *km*; der südliche Teil wurde bereits auf Tafel 46 wiedergegeben. Am 2. Mai 1898 zum ersten Male gesehen, konnte der ganze Verlauf am 12. März 1900 festgestellt werden. Nach den Beobachtungen des Jahres 1898 erschien sie als die direkte Fortsetzung des großen Tales, möglicherweise verläuft sie auch als feiner Spalt längs dem Hügelchen *143*.

Faßt man Tal und Rille als zusammengehörig auf — und das genaue Aneinanderschließen ist, wie bemerkt, wahrscheinlich kein Zufall — so bildet das Objekt das Beispiel einer Rille, die nicht nur in der Ebene verläuft, sondern auch in das benachbarte Randgebirge einschneidet. Wir haben also nicht das Produkt eines Abkühlungsprozesses, eines Kontraktionsrisses vor uns, sondern eine Bruchlinie einem größeren Senkungsgebiete entlang. Bei Besprechung des Gassendi hat es sich ja gezeigt, daß auch einzelne Risse des Innern sich weit in die nordöstliche Außenfläche hinaus fortsetzen. Es wurden dort auch die Gründe angegeben, die es als wahrscheinlich erscheinen lassen, daß Gassendi den Rand einer aufgerichteten Scholle bildet; der Rillenzug wird dann verständlich.

Merkwürdigerweise ist diese westliche Rille der Beobachtung früherer Selenographen ganz entgangen, obwohl sie nicht zu den feinsten ihrer Art gehört und obwohl wenige Gegenden der Mondoberfläche so aufmerksam durchforscht worden sind wie die Landschaft des Gassendi. Nur auf der neueren Spezialkarte von Fauth*) ist sie angedeutet. Fauth stellt das südliche Tal als eine Art Rille dar und läßt sie ebenso wie Krieger an dem feinen schmalen Hügelchen enden. Aber darüber hinaus findet sich bei ihm keine weitere Fortsetzung.

Das auffälligste Kraterobjekt der Gegend ist Herigonius unter 33° 54′ östlicher Länge und 13° 21′ südlicher Breite. Von Mädler, der nicht im klaren darüber war, ob Riccioli den Namen Herigonius dem Krater oder einem der hellen Flecke zugelegt hätte, wird er als Gassendi *D* bezeichnet; in neuerer Zeit ist aber Ricciolis Benennung wieder für den Krater in Aufnahme gekommen.

Herigonius ist ein schöner, tiefer Krater mit einem Durchmesser von 15·5 *km* (Franz), dessen Ostwall 700 *m* über die Ebene ansteigt. Er hat die Gestalt eines Fünfeckes oder auch Sechseckes, dessen nördliche Seite etwas nach innen eingezogen ist. Auf der Sohle wurde nahe dem Westwalle am 20. Juli 1899 eine längliche Erhöhung *127* wahrgenommen. Nach Norden springt eine kurze, niedrige Wallnase *128* vor, ebendort zweigt auch die Bergader *132* ab.

Westlich von Herigonius liegen die beiden rund 50 *km* voneinander entfernten, gleich großen Krater *B* und *C*. Sie haben einen Durchmesser von etw 10 *km*, sehr deutlich ausgeprägten, kräftigen Wall, scheinen aber nicht von sonderlicher Tiefe zu sein. *C* liegt auf einer schmalen, niedrigen Ader. Von mittelgroßen Kratern sind noch *E* östlich von Herigonius mit merklichem Walle und der flachere *F* innerhalb des Berglandes südlich von Herigonius bemerkenswert. Ein schöner Zwillingskrater *22* liegt am Eingange der vom Mare Humorum kommenden Straße. Die auf Tafel 46 östlich an ihm eingezeichneten Kraterchen sowie die Gruppe am Westwalle sind auf Tafel 68 weggeblieben.

*) Ph. Fauth, Was wir vom Monde wissen, p. 117.

Der grubenartige Krater *13* nordöstlich vom Berge η ist umglänzt, ebenso *34* nördlich von *E*. Die übrigen, meist recht kleinen Krater verteilen sich über zwei Zonen. Einmal ist es eine Reihe von vereinzelten Objekten, die am Plateau nördlich von Gassendi beginnt, an Herigonius vorbeizieht und in einer Gruppe nahe *C* endet. Eine zweite Anhäufung von Kratern liegt im südlichen Teile des archipelartigen Berglandes und bildet einen Bogen, welcher vom Berge $\varkappa$ bis η reicht. Zwischen diesen beiden Gürteln liegt eine nahezu vollkommen kraterlose Zone. Diese Anordnung ist zu auffällig, um nur ein Spiel des Zufalles zu sein.

Die Kraterchen, die sich um den ebenfalls umglänzten Krater *9* gruppieren, *7*, *8*, *10* und *11*, sind sämtlich sehr fein und wurden am 20. Juli 1899 wahrgenommen, während die übrigen Objekte fast durchwegs schon am 21. April 1899 eingetragen werden konnten. Unweit davon liegt das Doppelkraterchen *4*; merkwürdig ist es, daß solche Objekte in dieser Gegend außerordentlich selten sind. Es konnten nur noch zwei Doppelöffnungen gesehen werden, und zwar *29* und *33* in der unteren rechten Ecke der Tafel. *33* wurde ebenso wie das feine Kraterchen *32* erst am 12. März 1900 aufgefunden. Bei dem Objekte *161*, am Rande des Mare Humorum gelegen, war es nicht festzustellen, ob dasselbe ein Hügelchen oder ein Doppelkrater ist. Solche feine Hügel zeigen sich an vielen Stellen. Die Beobachtungsnotizen vom 12. März 1900 tragen den Vermerk, daß westlich von Gassendi sehr viele Lichtpünktchen aufblitzen.

Die Hügellande heben sich bei höherer Beleuchtung als helle Flecken ab, von denen besonders der westlichere *Z* Interesse beansprucht. Er ist gut begrenzt und seine Gestalt nahezu die eines Halbkreises, in dessen Zentrum der isolierte Berg η aufragt. Der Fleck wird gebildet von einer leichten Bodenschwellung, die durch mehrere flache Adern mit der großen westlichen, nach Bullialdus ziehenden Bergader zusammenhängt. Auf *Z* liegen mehrere merkwürdig geformte und niedrige Hügelrücken, nur η besitzt etwas größere Höhe. Die Hügel bei *101*, wo die westlichen Adern zusammenstoßen, sind Teile des Walles der ruinenhaften Formation Lubienitzky *e*.

Einen eigentümlichen Anblick gewährt auch die große östlichere Gruppe von Bergen, die untereinander nur in sehr losem oder keinem Zusammenhange stehen und durch dunklere Meeresarme in einzelne kleinere Gruppen geteilt werden. Die Spitzen erheben sich mehrfach bis gegen 1000 *m*. Auf dem Gipfel von λ liegt ein geschlängeltes, rillenartiges Tal, welches in den Krater *25* einmündet. Auch weiter südlich zeigt sich auf dem Rücken von $\varkappa$ eine kurze Rillenfurche an Krater *g*.

Die Berggruppe *m* erreicht gleichfalls 1000 *m* Höhe. Von dem umglänzten Kraterchen *34* ausgehend, wurde am 13. November 1899 ein seichtes Tal, welches nach Nordwesten zieht, eingetragen. *135* ist ein sehr schmaler, feiner, heller Streif, der sich am 12. März 1900 über die Bergadern zu legen schien.

Tafel 69 und 70.

Der südwestliche und der nordwestliche Teil des Mare Humorum.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographischen Unterlagen beider Tafeln werden von Reproduktionen einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf diesen Unterlagen sowie die Libration in Länge stimmen mit den Verhältnissen zur Zeit der Beobachtung vom 20. Mai 1899 nahe überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab auf Tafel 69: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·10 Meter entsprechend;

„ „ „ 70: „ „ „ „ „ 2·91 „ „

auf Tafel 69 ist 1 *mm* = 1380 *m* in Länge = 1270 *m* in Breite = 0″60 geozentrisch.

„ „ 70 „ 1 *mm* 1500 *m* „ „ 1290 *m* „ „ 0″64 „

Der Mittelpunkt der Tafel 69 liegt bei 35^0 östlicher Länge und 28^0 südlicher Breite, der Tafel 70 bei 37^0 östlicher Länge und 22^0 südlicher Breite.

Auf Tafel 69 sind die kleinen Kraterchen mit den Nummern von *1* bis *79*, die Erhebungen mit den Nummern von *80* bis *127* bezeichnet. Auf Tafel 70 tragen die kleinen Kraterchen die Nummern von *151* bis *288*, die Erhebungen die Nummern *301* bis *325*; bei den auch auf Tafel 69 dargestellten Objekten wurde die Bezeichnung beibehalten; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse den Skizzen zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Okt. 25	$7^h\ 30^m$	$10^d\ 6^h$	$-\ 40^0$	$-\ 1^0$	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
„	„ 26	$8^h\ 30^m$	$11^d\ 7^h$	$-\ 52^0$	$+\ 5^0$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	„ 27	$9^h\ 30^m$	$12^d\ 8^h$	$-\ 65^0$	$+\ 10^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 33'$
„	„ 28	$10^h\ 20^m$	$13^d\ 9^h$	$-\ 77^0\ 30'$	$+\ 15^0$	260	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	Dez. 25	14^h	$12^d\ 13^h$	$-\ 65^0$	$+\ 24^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	April 21	$9^h\,45^m$	$11^d\,14^h$	47^0	$+\ 1^0\ 30'$		$-\ 3^0\ 57'$	$6^0\ 22'$
„	Mai 20	$8^h\,30^m$	$11^d\ 2^h$	40^0	$6^0\ 30'$		$-\ 5^0\ 35'$	$+\ 6^0\ 43'$
„	Juni 19	9^h	$11^d\,14^h$	$-\ 47^0$	18^0	—	$-\ 6^0\ 44'$	$+\ 5^0\ 47'$
„	Juli 18	9^h	$10^d\,23^h$	$-\ 41^0\ 30'$	23^0	—	$-\ 6^0\ 57'$	$+\ 2^0\ 59'$
„	„ 20	$10^h\,30^m$	$13^d\ 1^h$	$-\ 67^0$	$-\ 23^0$		$-\ 3^0\ 48'$	$-\ 0^0\ 16'$

II. Die Landschaft.

Die Tafeln 69 und 70 geben die Landschaft des westlichen Mare Humorum mit den angrenzenden Randgebirgen wieder. Nach Südwesten reicht die Darstellung bis an den Sinus Epidemiarum, von dem der östliche Teil auf Tafel 34, der westliche Teil auf Tafel 76 zu finden ist. Die nordwestlich an das Mare Humorum grenzende Gegend ist auf Tafel 68 wiedergegeben, der nördliche Abschluß mit Gassendi auf Tafel 46. Das in den Gebirgszonen aufgeschlossene Detail geht nur unwesentlich über das durch die photographische Aufnahme Gebotene hinaus. Um so erstaunlicher ist aber der Reichtum an eingezeichneten Rillen, kleinen Kraterchen und sonstigen feinen Formationen in den ebenen Flächen. Ein Vergleich der Fig. 16, die ebenfalls eine Vergrößerung der Aufnahme der Pariser Sternwarte vom 23. April 1896 ist,*) mit der bereits erwähnten Tafel 34 oder mit 69 gibt hierüber Aufschluß.

Das Mare Humorum erinnert durch seine kreisrunde Form, seine gute Abgrenzung, seine Lage nahe dem Rande der sichtbaren Mondoberfläche an das Mare Crisium, hinter welchem es jedoch an Flächenausdehnung zurückbleibt, so daß es eines der kleinsten Mare ist. Die beiden Meere sind aber in Bezug auf ihre Umwallung recht voneinander verschieden. Die hohen Steilabstürze des Randes wie im Mare Crisium sind im Mare Humorum nicht vorhanden; auch die Küste ist durchaus nicht so scharf abgegrenzt wie dort, immerhin aber besser als bei den meisten Ebenen des großen Maregürtels.

Zwischen Hippalus und dem merkwürdigen Vorsprunge Kap Kelvin zieht sich eine tiefe Bucht nach Westen bis an die Ringebene Campanus heran. Nach Norden steht das Mare Humorum durch einen breiten Meeresarm mit dem Oceanus Procellarum in Verbindung. (Siehe auch Tafel 68.) Den Rand bilden vielfach zerstörte Ringgebirge von namhafter Größe, wie Hippalus, Lee, Doppelmayer. Die Küste erinnert stellenweise an den Westrand des Mare Serenitatis, nur das Stück zwischen Kap Kelvin und Vitello ähnelt mit seiner Steilwandigkeit und seinen schmalen, tiefen Buchten einigermaßen dem Nord- oder Südrande des Mare Crisium. Ein weiterer Parallelismus zeigt sich in der Lage des Gassendi, der, entsprechend der Situation von Cleomedes am Mare Crisium, im äußersten Nordpunkte des Mare Humorum gelegen, aber nicht durch einen breiten Gebirgsgürtel von der Ebene geschieden ist, sondern unmittelbar in dieselbe hineinragt. Cleomedes wie Gassendi sind in kleinem Maßstabe ein Abbild der benachbarten Ebenen. Die eigentümlichen Niveauverhältnisse zwischen dem Mare und Gassendi wurden in den Erläuterungen zu Tafel 46 ausführlicher behandelt.

Der Wallebene Gassendi entspricht am Südpunkte des Mare Humorum das wohl weit kleinere, aber noch immer bedeutende und schöne Ringgebirge Vitello, welches gleichfalls weit in die Ebene vorspringt.

Auch im Mare Humorum beobachtete Mädler eine grünliche Färbung der Fläche und zwar fast in der gleichen Deutlichkeit wie im Mare Serenitatis; er fand die östliche Hälfte etwas heller nuanciert. Diese grünliche Färbung beschränkt sich auf eine mittlere Zone, indem sich die Ränder gegen das Gebirge zu und

*) Sie enthält nur wenige Einzeichnungen vom 20. Mai und 19. Juni 1899.

besonders im östlichen Teile deutlich als grauere Fläche abheben. Nach Krieger ist auch die Farbe des mittleren Teiles mehr gelblichgrün. Am Rande südöstlich von Doppelmayer und im geringeren Maße längs der Umwallung des Gassendi zeigt die Ebene einen dunkleren Farbenton.

Fig. 16.

Die Adern sind von geringer Höhe und nur selten sehr deutlich. Sie verlaufen einigermaßen parallel zu den Ufern; der westliche Strang, welcher der weitaus kräftigere und besser entwickelte ist, liegt etwas mehr gegen die Mitte zu. Die beiden großen Ringebenen am Nord- und Südende des Mare bilden die Konvergenzpunkte des ganzen Adersystemes.

Der kontinentale Sockel, der im Mare Crisium und weniger ausgesprochen im Mare Serenitatis auftritt, findet sich hier in aller Deutlichkeit, aber nur am östlichen Rande in der Barre, die von Gassendi bis Mersenius *g* reicht. (Siehe auch Tafel LIV des Pariser Atlasses.) Dieser Barre wurde in den Erläuterungen zu Tafel 46 gedacht. Am Westrande ist kaum eine gleiche Erscheinung zu beobachten, aber ein leichter Terrainabfall ist in der breiten Zone zwischen dem Rand und den westlichen Bergadern vorhanden.

Die Marefläche selbst hat keine Ringgebirge oder größeren Krater aufzuweisen, wenn man von der stark versunkenen Formation Puiseux (Doppelmayer *C*) absieht. Hingegen ist die Ebene stellenweise ganz durchlöchert von zahlreichen kleinen und kleinsten Kraterchen, die sich insbesondere im nordwestlichen Teile zu dichten Gruppen zusammendrängen. Die älteren Darstellungen von Schmidt und Neison enthalten nur einen sehr geringen Bruchteil derselben. Auf Tafel 70 sind anderthalb Hundert solcher feinster Objekte eingezeichnet, von denen manche an der äußersten Grenze der Wahrnehmbarkeit stehen. Zur Festlegung derartiger Details ist, wohl wahrscheinlich noch auf eine Zeit hinaus, die direkte Beobachtung am Fernrohre unerläßlich. Man betrachte beispielsweise die sonst prachtvolle Tafel VIII des Pariser Atlasses. Diese Aufnahme gibt nur die gröberen Kraterobjekte wieder und im nordwestlichen Teile der Innenfläche des Mare Humorum lassen sich kaum mehr als 10 Krater erkennen.

Besonderes Interesse beanspruchen die großen Rillenfurchen außerhalb der Marefläche im westlichen und östlichen Randgebirge, welche in weiten konzentrischen Bogen das Mare beinahe ganz umspannen. Das östliche System ist schwieriger und komplizierter und setzt sich über Gassendi hinaus ziemlich weit nach Norden fort. Die westliche Gruppe besteht im wesentlichen aus drei Furchen (siehe Fig. 16), welche nach einem Punkte nahe an Vitello *A* zu konvergieren scheinen. Auf Tafel 69 ist nur das südliche Ende der äußeren Rille eingezeichnet. Diese sowohl wie die innere nach dem Mare zu gelegene durchbrechen deutlich das westlich von Kap Kelvin gelegene Bergland, während die mittlere sich nicht über den Nordrand desselben hinaus verfolgen läßt. Nach Norden gehen sie nahezu in parallelem Zuge und verschwinden in dem Plateau südwestlich von Agatharchides. Bei ihrer großen und gleichmäßigen Breite ist der plötzliche und gleichzeitige Abbruch um so auffälliger, als sie offenbar jüngeren Datums als die von ihnen durchschnittenen Formationen sind. Zwischen Agatharchides und Gassendi enthält die Umgebung des Mare Humorum anscheinend keine Rillen (siehe die vorhergehende Tafel 68) und erst unmittelbar am Gassendi tritt wieder eine solche auf, die aber wahrscheinlich von dem übrigen großen Randsysteme unabhängig ist. Nach Süden vermitteln einige Querfurchen den Zusammenhang mit dem komplizierten Netze der Rillen um Ramsden im Sinus Epidemiarum. (Siehe Tafel 34.)

Während der nördliche und östliche Rand des Mare Humorum aus zusammenhängenden Berggruppen und Hochplateaus besteht und nur die beiden Ringgebirge Lee und Doppelmayer stark verfallen und in der Ebene halb eingesunken sind, bildet die Gegend zwischen Hippalus und Agatharchides einen mangelhaften Abschluß gegen Westen. Sie ist ein Agglomerat sehr unvollkommener Ringgebirge mit teilweise ganz verschwundenen Wällen wie in Hippalus; aber auch Agatharchides und die westlich daran gelegene große Formation sind stark ruinenhaft. Nur im Nordosten wird dieses Bergland zusammenhängender und einzelne Berge fallen tief zum Mare Humorum ab.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Der südwestliche Teil (Tafel 69).

Vitello, das schönste und besterhaltene Ringgebige am südlichen Rande des Mare Humorum, springt in dieses weit vor und fällt mit seinem Ostwalle 1500 *m* steil ab. Er hat einen stark ausgebildeten, nach Schröter 500 *m* hohen Zentralberg und nahe an diesem einen sekundären inneren Wall von geringerer Höhe, der vom Zentralberge überragt wird; dieser sekundäre Wall ist allseits geschlossen und nach Osten stark ausgebaucht. Mädler weist darauf hin, daß die Überragung des Zentralberges über den inneren Wall auf dem Monde sonst ohne Beispiel sei. Die Auffassung von Loewy und Puiseux*), als hätte Mädler und auch Schröter den Zentralberg höher als den äußeren Ringwall geschätzt, ist wohl eine irrtümliche, da sich Mädlers**) Bemerkung ausdrücklich auf den inneren sekundären Wall bezieht. Das geht auch schon daraus hervor, daß nach ihm das Innere um 800 *m* gegen den Außenwall vertieft liegt. Jedenfalls ist die Innenfläche hoch über dem Mare Humorum gelegen, was ja wenigstens teilweise auch bei Gassendi zutrifft. Es ist dies aber nicht weiter verwunderlich, wenn man beide Ringgebirge als dem Berglande des Randes zugehörig betrachtet und mit dessen allgemeinem Niveau vergleicht. Nach Schmidts Zeichnung ist der äußere Hauptwall allseitig geschlossen, was jedoch nicht der Fall ist; besonders im Süden zeigt sich eine tiefere Depression.

Westlich an Vitello liegt eine längliche, größere Vertiefung, in deren an das Mare grenzendem Teile am 19. Juni 1899 ebenfalls ein niedriger, kreisförmiger Wall wahrgenommen wurde. Vom Nordwalle des Vitello erstreckt sich ein kurzer, aus mehreren Gipfeln von mäßiger Höhe bestehender Seitenkamm nach Nordosten,

*) Atlas photographique de la lune, 4ième fasc., p. 24.

**) Der Mond etc., p. 318.

der möglicherweise der Rest eines fast zur Gänze verschwundenen Ringgebirges ist; Spuren des letzteren lassen sich vielleicht auch in dem Verbindungsstücke zwischen Lee und Doppelmayer erkennen. Die letztgenannten beiden Formationen liegen bereits, wenigstens was ihre erhaltenen Ostwälle anbelangt, außerhalb des Randes der Tafel 69. Nahe an Doppelmayer und westlich von demselben befindet sich die stark eingesunkene, aber noch vollständig erkennbare Formation *c*, welcher der Name Puiseux gegeben wurde.*) Die Höhe des Walles beträgt keine 100 *m*, er ist jedoch fast zur Gänze erhalten und nur am Nordrande leicht geöffnet. Der südliche Rücken *118* ist wahrscheinlich der Rest eines Zentralberges, ferner ist ein Stück eines sekundären inneren Walles angedeutet. Nach der Beobachtung vom 25. Dezember 1898 ist die westliche Hälfte der Innenfläche dunkler gefärbt. Der Durchmesser des Ringgebirges beträgt 21 *km*.

Im Westen von Vitello nimmt der Rand des Mare Humorum den Charakter eines Bergplateaus an, welches nur von wenigen Kratern durchbrochen wird und die Ebene von der dunklen Fläche des Sinus Epidemiarum trennt. Aus diesem zieht sich von Ramsden her eine tiefe, schmale Bucht zwischen die Berge hinein und setzt sich in einem Durchbruche mit rauhem und etwas höherem Boden bis an das Mare Humorum fort. Hier liegt am Rande der kurzen Rille *IV* das umglänzte Kraterchen *5*. Das durch die eben genannte Einsenkung abgeschnürte westliche Plateau wird ganz durchsetzt von zwei der bereits erwähnten großen, konzentrischen Rillenfurchen *I* und *II*, die von Agatharchides herkommen und deren südliche Enden noch dargestellt sind. Quer zu ihnen verlaufen die Rillen *V* und *VII*, welche die Verbindung mit dem Rillensystem des Ramsden vermittelt. Von *V* zieht sich ein Seitenast als kurze, talartige und tiefe Furche nach Nordosten, hier im Vereine mit der gleich zu besprechenden Rille *III* das Randmassiv in mehrere Blöcke spaltend. Auf dem letzten Ausläufer dieses Massives wurde am 18. Juli 1899 das feine Kraterchen *10* wahrgenommen. Das am 19. Juni 1899 eingezeichnete Kraterobjekt *12*, welches weiter östlich am Rande gelegen ist, erscheint unsicher.

Alle vorgenannten Risse sind breit, leicht wahrnehmbar und auf Tafel VIII des Pariser Atlasses gut zu verfolgen. In einzelnen Talabschnitten angedeutet ist dort auch die tiefe Furche *III*, die längs dem Rande eingeschnitten ist und ganz geradlinig verläuft; der größere Krater *9* wird von ihr deutlich durchbrochen. Sie bildet die Ergänzung zu den anderen westlichen Bruchlinien. Alle diese Rillen sowie die in gleicher Richtung zwischen Mercator und Campanus streichende und möglicherweise auch die große Capuanus-Rille sind wahrscheinlich gemeinsamen Ursprunges; sie lassen bei ihrer Mächtigkeit und weiten Ausdehnung auf ungeheure Kräfte schließen, die bei ihrer Entstehung tätig gewesen sein müssen.

Im westlichen Teile des Mare Humorum, am Eingange der gegen Campanus hinziehenden Bucht, erhebt sich ein sonderbar geformter Berg oder vielmehr ein Gebirgsmassiv, das unvermittelt und isoliert aus der dort ganz ebenen Fläche aufragt und nur durch einen sich stark verengenden, niedrigen Rücken mit dem Randplateau in Verbindung steht. Dieses auffällige, halbinselförmige Gebilde erinnert in seinem Aufbau entfernt an das Kap Agarum im Mare Crisium und nimmt auch eine ähnliche Lage zur Marefläche ein. Ihm wurde der Name Kap Kelvin**) beigelegt. Die Höhe ist die bedeutendste im ganzen westlichen Mare und der Hauptgipfel im mittleren Teile des Massives liegt nach Schmidt 2000 *m* über der östlichen und 1850 *m* über der westlichen Ebene; allerdings ist diese Messung unsicher. Das äußerste Nordkap erhebt sich 1000 *m* hoch, auf dem plateauartigen Rücken liegt eine Kratergrube *125*, ferner der Krater *126* und am Südrande die Grube *21*; am Ostfuße zeigt sich ein Hügelchen mit der feinen Krateröffnung *127*. Kap Kelvin ist mit dem Randgebirge noch durch eine zweite schmale und sehr niedrige Ader verbunden, auf der ebenfalls ein feines Kraterchen *18* liegt. Das südlich gelegene, feine Objekt *22* ist kein Kraterchen, sondern ein Hügel; nahe daran und am Rande der großen Furche *III* liegt ein nur undeutlich sichtbares Gebilde, ein niedriger Ring.

Die in der freien Marefläche gelegenen Krater sind fast durchwegs klein und nur *E*, westlich von

*) M. P. Puiseux, Astronom der Pariser Sternwarte und einer der Herausgeber des grossen photographischen Mondatlasses.

**) Nach dem berühmten englischen Physiker Lord Kelvin (William Thomson 1824—1908), der sich durch verschiedene theoretische Untersuchungen auch um die Astronomie verdient gemacht hat.

Vitello und *D* auf dem Hauptaderzuge, auffällig. Beide haben einen Durchmesser von etwa 7·5 *km* und deutlichen, aber niedrigen Wall. Leichte Objekte sind ferner noch *39*, *49*, *47*, *74* und *72*, sämtlich um Puiseux herum gelegen. Die übrigen Kraterchen sind fast durchwegs sehr fein, aber sie wurden trotzdem mehrfach gesehen. Nur die beiden Kraterchen *34* und *36*, nordöstlich von Kap Kelvin, sind nicht ganz sicher. *35* liegt in der Mitte einer etwas dunkleren Zone, die einem leichten Abfall des Bodens entspricht. Die beiden Kraterchen *14* und *16*, westlich von Kap Kelvin, sind umglänzt, das gleiche trifft für den Krater *34* und in geringem Maße auch für *27* zu. Die Mehrzahl aller dieser Kraterobjekte wurde am 28. Oktober 1898 aufgefunden. Die Objekte *25*, *45*, *46*, *51*, *55*, *57* bis *61*, *63* bis *65* und *68*, *69* sind am 19. Juni 1899 eingezeichnet. Die Doppelkraterchen sind selten, im nordwestlichen Teile der Ebene ist die paarweise Anordnung häufiger.

Die Adern des westlichen Mare Humorum sind nicht sehr bedeutend, treten aber bei einigermaßen günstiger Beleuchtung gut hervor. (Siehe auch Tafel VIII des Pariser Atlasses.) Nur die von Vitello nach Norden ausstrahlende Ader ist von etwas merklicherer Höhe, überschreitet aber nach Mädlers Messungen 100 *m* nicht. Diese Ader bricht kurz vor Vitello ab und findet in einer kurzen, bis an seinen Wall reichenden und nach Osten leicht abfallenden Terrassenstufe ihre Fortsetzung.

b) Der nordwestliche Teil (Tafel 70).

Die nach Campanus hinziehende Bucht wird auf der nördlichen Seite von Hippalus flankiert. Hippalus ist ein größeres Ringgebirge mit nur teilweise erhaltenem Walle und im Südosten nach dem Mare weit geöffnet. Hier scheint der Wall vollständig versunken und es ist keine Spur von ihm wahrnehmbar. Auf der Tafel 70 ist in der oberen rechten Ecke nur noch das östlichste Stück des Hippalus dargestellt. Das weiter anschließende und, wie bereits erwähnt, aus stark verfallenen Ringebenen bestehende Randgebirge setzt sich mit mäßig hohen, aber stellenweise steileren Wänden gegen das Mare ab.

Nordöstlich von Hippalus springt die eigentümliche Formation Agatharchides *f* vor, welcher der Name Loewy*) beigelegt wurde. Loewy ist eine kleinere, aber schöne und noch gut erhaltene Ringebene von ausgesprochen sechseckiger Form. Der Wall erhebt sich nur wenig über die Umgebung, ist aber bis auf eine schmälere Bresche im Südosten geschlossen. Das Innere ist sehr eben und im Niveau kaum sehr verschieden von der Fläche des Mare Humorum. Im Textbande zur „Charte der Gebirge des Mondes", p. 182, gibt Schmidt die Höhe des Westwalles von Loewy mit 853 (1664 *m*) Toisen an und bemerkt, daß der Schatten ganz den Ostwall überdeckte. In seinem Höhenkataloge bezieht sich aber diese Messung Nr. 2080 auf ein Objekt Agatharchides *z*, dessen Identifikation nicht möglich erscheint und das vielleicht gleichbedeutend mit Mädlers *k* ist. Nach der Schattenlänge zu schließen, ist die Höhe jedenfalls viel zu hoch gegriffen. Erst die Wand bei *k* nördlich von Loewy und der Bergrücken *a*, welcher Agatharchides östlich begrenzt, erreichen 1400 *m* und sind weitaus die höchsten Punkte der ganzen Gegend.

In der Nordwestecke des Loewy liegt der Krater *b* mit eingefallener Zwischenwand und am Südwalle der kleine Krater *156*. Weiter westlich liegen um den Krater *g* noch mehrere kleinere Objekte, von denen aber nur *151* und *152* feiner sind. Nördlich schließt sich an Loewy der tiefe Krater *c*. Die Berge *k* und *e* fallen steil nach Osten gegen das Mare ab. Weiterhin bilden nur mehr isolierte Berge und Hügel die Grenze zwischen dem Mare Humorum einerseits und dem Oceanus Procellarum und Mare Nubium anderseits. Sie wurden teilweise schon in den Erläuterungen zu Tafel 68 beschrieben.

Im nördlichen Mareteile liegen die etwas größeren Krater *G* und *H* mit einem Durchmesser von etwa 10 *km* beziehungsweise 9 *km* und kräftigem Walle. *G* hat eine kurze nach Süden vorspringende Wallnase. Der ebenfalls in der freien Marefläche liegende Krater *A*, südlich von Loewy, zeigt nur geringere Wallbildung.

*) Maurice Loewy (1833—1907), Direktor der Pariser Sternwarte, der in Gemeinschaft mit Puiseux den großen photographischen Mondatlas herausgab.

Objekte von merklicherer Größe sind dann noch *m*, *n*, *o*, *p* und *281*, sämtlich östlich von *H*. Der Krater *l* von ähnlicher Größe liegt inmitten eines helleren, sechseckigen Fleckes, der eine leichte Anschwellung des Bodens andeutet und durch einen schmalen Rücken *314* mit dem benachbarten Berglande verbunden ist.

Krieger hatte in erster Linie sein Augenmerk auf die feinen und feinsten Kraterchen gerichtet, die den Boden dieses Mareteiles regellos und in außerordentlich großer Anzahl bedecken. Eine bevorzugte Richtung oder gesetzmäßige Anordnung läßt sich nicht wahrnehmen; höchstens daß sie sich an einzelnen Stellen etwas dichter aneinander schließen. Die engen Doppelkraterchen sind auch hier nicht allzuhäufig. Einzelne Objekte sind umglänzt, wie *169*, *176*, *202* und *227*, auch das Doppelkraterchen *267—268*.

Die Mehrzahl aller dieser Objekte wurde am 27. Oktober 1898 eingetragen, *166* bis *168* und *234* am 28. Oktober 1898 und *204* bis *206*, *211* bis *213*, *228*, *229* am 25. Dezember des gleichen Jahres. Die beiden letzten, *228*, *229*, sind etwas unsicher und möglicherweise nur feine Hügelchen. Nicht sicher bestätigt sind auch *248*, *271* und *275*. Das Doppelkraterchen *267 268* wurde am 20. Juli 1899 aufgefunden; es liegt auf einem Hügel, der bereits früher wahrgenommen werden konnte. Am selben Beobachtungsabende wurde auch die Gruppe *183* bis *189*, ferner *173* eingezeichnet. Der Krater *n* liegt auf einer schwachen, runden Erhöhung; auch *o* liegt auf einer etwas größeren Bodenschwellung, die sich über die benachbarten Kraterchen *280* bis *285* ausdehnt.

Die aus dem Süden kommenden Bergadern, von welchen sich drei Züge unterscheiden lassen, erreichen südlich von *G* etwas größere Höhen und vereinigen sich jenseits dieses Kraters zu einem Strange, der bis an den Südwall des Gassendi heranreicht.

Tafel 71.

Die Wallebene Schikard und ihre Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 71 wird von einer Reproduktion der Vergrößerung gebildet, die Professor Weinek nach einem Negative der Lick-Sternwarte angefertigt hat.*) Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht genau genommen keiner der vorliegenden Beobachtungen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 14. August 1895, $16^h\ 17^m\ 26^s$ P. S. T.

Mondphase: abnehmend.

Alter des Mondes: $24^d\ 7^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·20 Meter entsprechend;

1 *mm* = 2830 *m* in Länge = 2240 *m* in Breite = 0″·84 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 56^0 östlicher Länge und 45^0 südlicher Breite.

Die Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *152*, die Erhebungen mit den Nummern von *201* aufwärts bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 4	9^h	$13^d\ 11^h$	$-\ 69^0\ 30'$	$+\ 1^0$	185, 260	$-\ 6^0\ 0'$	$+\ 5^0\ 33'$
„	Mai 15	$15^h\ 45^m$	$25^d\ 4^h$	$-\ 33^0$	$+\ 6^0$	260	$-\ 6^0\ 5'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Sept. 10	$17^h\ 15^m$	$24^d\ 18^h$	$-\ 35^0\ 30'$	$+\ 21^0$	400	$-\ 0^0\ 31'$	$+\ 0^0\ 40'$
„	„ 11	$16^h\ 30^m$	$25^d\ 17^h$	$-\ 47^0\ 30'$	$+\ 17^0\ 30'$	260	$-\ 1^0\ 11'$	$+\ 1^0\ 48'$
„	Okt. 27	$10^h\ 45^m$	$12^d\ 9^h$	$-\ 65^0\ 30'$	$+\ 11^0$	260	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 33'$
„	Dez. 25	13^h	$12^d\ 12^h$	$-\ 64^0\ 30'$	$+\ 24^0\ 30'$		$+\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$

II. Die Landschaft.

Zwischen dem Mare Humorum und dem Südostrande des Mondes liegt eine auch bei hoher Beleuchtung durch ihre dunklere Färbung auffällige große Ebene, Schikard. Obwohl sie bei mittlerer Libration

*) Eine andere Unterlage stand Krieger im Jahre 1898 nicht zu Gebote. Es ist auch fraglich, ob er die Absicht hatte, die Bearbeitung dieser Gegend in seinem Mondatlasse zu publizieren; aus mehrfachen Gründen hatte er, mit geringen Ausnahmen, die Darstellung der Randpartien der Mondoberfläche vorerst nicht in sein Programm einbezogen.

kaum weiter vom Rande entfernt ist als etwa das Mare Crisium im entgegengesetzten Nordwestquadranten, so ist ein tieferer Einblick in den Aufbau dieser Gegend wegen der auch in Breite vorhandenen Verkürzung schwieriger. Dabei ist mit Ausnahme des westlichen Randes von Schikard die Profilierung des Bodens mäßig und der letztere wird nur stellenweise von zahlreichen kraterartigen, aber meist flachen Vertiefungen durchlöchert.

Die große, dunkle, nicht ganz regelmäßige Ebene des Schikard drückt der Landschaft ihr Gepräge auf. Diese Wallebene gehört mit einem Durchmesser von 250 *km* zu den allergrößten des Mondes, ist aber von wesentlich anderem Charakter als die westlichen Wallebenen, wie etwa Petavius oder Langrenus. Die Innenfläche erinnert etwas an diejenige des Vendelinus, doch ist die Umrandung ringsum sehr deutlich und kaum unterbrochen. Schikard stellt vielleicht eine Übergangsform zwischen den großen Ringebenen und den kleinen geschlossenen Meeren wie das Mare Crisium vor. Die Abweichung vom Kreise ist wohl nicht so bedeutend, als man nach Mädlers Beschreibung meinen sollte; von in den Wall eindringenden Buchten kann höchstens im Süden gegen Phocylides die Rede sein, aber auch hier steigt das Terrain sogleich merklich an und im Norden gegen Lehmann ist die angrenzende Vertiefung durch eine kräftige Barre abgesperrt. Bei günstiger Libration und Beleuchtung, wie beispielsweise auf Tafel LIV des Pariser Atlasses, macht die Ebene sogar den Eindruck sehr großer Regelmäßigkeit.

Mädler schreibt: „Die 23 Krater und kraterähnlichen Tiefen, welche unsere Karte bloß in dem Wall-„gebirge des Schikard enthält, sind wahrscheinlich noch nicht die Hälfte derer, welche bei minder schräger „Projektion sichtbar sein würden. Wenn die Lichtgrenze noch ganz nahe liegt, ist fast kein einziger erkennbar „und man glaubt einfache Berge zu sehen; erst wenn die Fläche seit 24 Stunden beleuchtet ist, erscheinen „sie deutlich als abgeschlossene Vertiefungen."

Kriegers Darstellung gibt denn auch, obwohl die Wallpartien nur stellenweise durchgearbeitet sind, weit mehr als das Doppelte an Kratern, von denen die meisten der auf der Innenfläche befindlichen allerdings sehr fein sind und Mädlers Mitteln natürlich kaum erreichbar waren. Die geringe Deutlichkeit der Krater als solche bei niedrigem Sonnenstande erklärt sich aus ihrem meist grubenartigen Charakter und aus der ungünstigen Lage.

Im Westen und Südwesten gegen Hainzel und Schiller grenzt Schikard an ein ebeneres, flaches und weniger kraterreiches Gebiet. Im Süden schließt sich eine andere große Wallebene von wesentlich geringerer Flächenausdehnung, Phocylides, an. Diese ist von unregelmäßiger Form und im Nordwesten von zwei sekundären Formationen *b* und *C* zusammengedrückt. Zwischen Phocylides und Schikard lehnt sich östlich an beide die ganz eigenartige Bildung des Wargentin. Die bekannte Platten- oder Käseform dieser schönen, kreisförmigen Ebene tritt bei etwas höherer Beleuchtung deutlich hervor, so auch auf der bereits zitierten Tafel LIV des Pariser Atlasses. Nur bei Sonnenaufgang oder Untergang ist der sehr niedrige Abfall des Walles nach dem Innern zu wahrnehmbar, ebenso das „Zerbrechen der Ebene in lichte Rücken", wie es Mädler beschreibt.

Östlich von Wargentin liegt die große und ziemlich tiefe Ringebene Inghirami (auf Tafel 71 nur teilweise dargestellt). Zwischen Inghirami und Wargentin zeigen sich die Spuren einer seichten und ebenfalls ringebenenartigen Vertiefung, die auf einzelnen Karten, z. B. der von Neison, in übertriebener Deutlichkeit dargestellt wird. Schikard bildet mit den Nachbarformationen eine ziemlich geschlossene Gruppe, welche sich jenseits von Phocylides nicht weiter fortsetzt, sondern in mehrere nach dem Südpole ziehende Bergketten übergeht.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringebenen und Krater.

Schikard ist eine nahezu kreisförmige Ringebene, die einen Durchmesser von 260 *km* und breiten, sich nach dem Innern steil absetzenden Wall besitzt. Die Erhebung des Walles ist im Westen ziemlich

bedeutend und beträgt bei γ 2250 *m*; sie steigt in den Spitzen bei β und α auf 2600 *m* und 2700 *m* über die Innenfläche an. Die Höhe des Westwalles über der äußeren Ebene maß Schmidt zu 1000 *m*; er war aber im Zweifel, ob er wirklich den Berg α oder eine in der Nähe gelegene Einsenkung gemessen habe, weil im ersteren Falle die Depression des Innern von Schikard 1700 *m*, im anderen nur 450 *m* beträge; diese geringere Tiefe hält Schmidt für die wahrscheinlichere. Vom Ost- und Nordwalle sind keine zuverlässigen Messungen vorhanden, aber die Vertiefung ist mit 500 *m* allem Anscheine nach zu gering angesetzt.

Der Wall hat nur im Nordwesten eigentlichen Gebirgscharakter, an den übrigen Seiten wird er von einem leicht aufgewulsteten Plateaurande gebildet, der im Osten mit zahlreichen kraterartigen Vertiefungen bedeckt ist und sich nach außen langsam senkt. Die Begrenzung der Innenfläche ist aber allseitig eine sehr gute.

Die Helligkeit ist an den einzelnen Stellen der Ebene verschieden; die letztere nimmt in Bezug auf die Färbung eine Mittelstellung zwischen den dunklen Kratermeeren und den Innenflächen normaler Ringebenen ein. Eine auffallend dunklere, dreieckige Zone *Z* liegt am Fuße des Südwestwalles, auch der ganze nördliche Teil der Ebene besitzt wesentlich geringere Helligkeit. Beide Flecken sind auf Tafel LIV des Pariser Atlasses sehr gut zu sehen. Nicht erkennbar ist jedoch auf diesem Blatte die deutliche Abgrenzung des nördlichen Teiles des Fleckes, wie sie Krieger gibt; auf Tafel 71 läßt sie sich als mehrfach gebrochene Linie quer über die ganze Ebene verfolgen. Von einer Terrainstufe oder einer merklichen Senkung des Bodens ist aber an dieser Stelle nichts wahrzunehmen, auf welchen Umstand schon Mädler aufmerksam gemacht hat. Südlich ist diese Grenzlinie von einer Reihe feiner Spitzen begleitet, wie sie an anderen Stellen öfter am Rande einer Rille auftreten. Es wäre ja möglich, daß Krieger mit dieser Linie eine Rille andeuten wollte, aber nicht wahrscheinlich, weil er solche Objekte stets mit einem r bezeichnete. Überdies lag der Terminator für die Beobachtung eines solchen Rillenobjektes an dem Abend der Einzeichnung nicht günstig.

Die Innenfläche ist mit einer bedeutenden Anzahl mittlerer und kleinerer Krater besetzt, deren größter *d* hart am Ostrande liegt und mit ihm durch kurze Bergrücken zusammenhängt; sein Wall ist merklich spiralig eingezogen. Eine ähnliche Erscheinung, aber weit auffallender, zeigt sich bei der größeren, kraterartigen Vertiefung *e* im Südwestrande. Nahe nördlich an *d* liegt der tiefe, aber nahezu walllose Krater *c*. Grubenartig und flach ist auch *b*, nahe dem Westrande, während *h* im Süden deutlicheren Wall zeigt. *247* ist ein flacher Ring, wie sie beispielsweise im Vendelinus häufiger auftreten; er ist nach Norden geöffnet und in dieser Lücke liegt ein feines Zwillingskraterchen *134*. Die Kraterobjekte der Innenfläche konnten zumeist am 4. April 1898 beobachtet werden. *115*, *139* bis *142*, *126* und die beiden Nebenkraterchen von *124* wurden am 27. Oktober 1898 aufgefunden, *61* bis *63*, *143*, ferner *121* und *123* am 10. September 1898.

Ungewöhnlich dicht sind die beiden Kratergruppen nahe dem Ostrande. *111* bis *114* ist ein richtiges Kraternest, dessen einzelne Komponenten, zumindest sechs an der Zahl, von merklicher und nicht allzu verschiedener Größe sind. Unweit davon liegt am Rande von *c* das feine Doppelkraterchen *115*. Die andere Gruppe *116* bis *119* besteht aus drei Kratern mittlerer Größe, an die sich zwei feinere Objekte lehnen.

Von Doppelkraterchen ist auf der Innenfläche noch eine ziemliche Anzahl anzutreffen, in der Nähe von *b* finden sich nebeneinander gleich mehrere wie *136*, *137* und *138*. Von dem ersten derselben nimmt eine sehr kurze Rille ihren Ausgang. Die Natur von *225* erschien zuerst zweifelhaft; es wurde aber in mehrfacher Beobachtung sicher als Hügelchen erkannt, ebenso das benachbarte *226*. Ein ganzer Zug solcher Hügelchen ist im mittleren Teile der Ebene wahrnehmbar, welcher bei *230* und *239* im Norden beginnt und bis an *c* heranreicht. Jenseits von *c* setzen sich zwei feine Rücken *223* und *224* fort; an dem westlichen liegen die beiden sehr zarten Kraterchen *62* und *63*. Umglänzt ist der Krater *128*, weniger deutlich *122*. Auch *124* ist etwas umglänzt, unmittelbar an ihm liegt das feine Doppelkraterchen *125*.

Etwas verwaschener wird die Randbegrenzung im Norden, wo der Wall auf eine Strecke eingestürzt zu sein scheint, aber ein in die Fläche vorgeschobener, breiter Rücken die Ebene von dem dunklen, aber immerhin wesentlich höher gelegenen Vorlande trennt. Von hier ziehen mehrere undeutlichere Täler in das nördliche Ringgebirge Lehmann. Auf dem Trennungsrücken liegt der leicht sichtbare Doppelkrater *147*. Zwei

ähnliche Objekte, *56* und *57*, zeigen sich nahe dem Berg *a* im Westrande und sind durch ein kurzes, rillenartiges Tal *VI* untereinander verbunden. Am 10. September 1898 wurde in der südlichen Wallvertiefung *e* ein feines Kraterchen *51* beobachtet, ein ebensolches Objekt *50* liegt am äußeren Fuße des Ostwalles. Die Vertiefung *102* im Nordostrande wurde als dreifacher Krater oder als sehr kurze Kraterrille erkannt; ein ähnliches, aber größeres Objekt ist *9* nächst *i* am oberen Rande der Karte.

Gegen Süden zu ist Schikard etwas geöffnet und eine leicht erhöhte, aber ebenere Fläche zieht sich gegen die benachbarten Formationen Phocylides *C* und *b* hin. Beide sind unregelmäßig geformte Einsenkungen, die westlich von Plateaurändern begrenzt werden. Zwischen ihnen und dem Hauptkrater Phocylides ragt die Spitze *e* 2500 *m* hoch auf. *b* scheint das Franzsche Gesetz nicht zu bestätigen, indem sein Wall nicht in den Hauptkrater eindringt, vielmehr der Rand des letzteren ungestört durch die Nebenformation verläuft, wodurch auch zum Teile die unregelmäßige Form von *b* verursacht wird. Die Fläche von Phocylides selbst liegt wesentlich tiefer als die von *C* und *b*. Die Ebenen dieser Formationen sind mit zahlreichen Kratern besetzt. Der größte derselben, *N*, ist von nur mäßiger Tiefe und liegt hart am Fuße des Berges *a*, in der Ebene des Phocylides. Nahe an ihm sind auf dem Bergrücken die beiden Doppelkrater *23* und *24* (15. Mai 1898) gelegen. In der gleichen Nacht wurde der Krater *20* eingetragen und zwischen ihm und *22* ein sehr feines Objekt, welches ein Doppelkraterchen zu sein schien. Auch *28* und *36* sind zur gleichen Zeit aufgefunden. In der Formation *b* liegt der schöne und tiefe, sekundäre Wallkrater *d*, um welchen sich in seiner unmittelbaren Nachbarschaft mehrere Krater gruppieren, von denen *43* und *45* sehr fein sind und am 10. September 1898 aufgefunden wurden.

Das auffälligste und merkwürdigste Gebilde der ganzen Gegend ist die sich östlich an Phocylides *b* schließende Ringebene Wargentin. Sie hat weniger das Aussehen eines Ringgebirges als das eines Hochplateaus und kann auch als solches bezeichnet werden, da die Fläche jedenfalls mehrere hundert Meter über der Umgebung liegt. Von einem Walle ist, wie im vorigen Abschnitte erwähnt, nur bei ganz niedrigem Sonnenstande etwas zu bemerken und dann zeigt sich eine ganz sanfte Abdachung des kreisförmigen Randes nach dem Innern zu. Diese Abdachung ist aber kaum nennenswert, während der Abfall nach Osten und außen immerhin 600 *m* beträgt. Nur dort, wo Wargentin an Phocylides stößt, hebt sich die Umrandung etwas deutlicher ab, sie wird an dieser Stelle zum großen Teile vom Walle des Phocylides *b* gebildet, der Wargentins Ebene um 660 *m* überragt.

Im allgemeinen scheint die Fläche bei höherer Beleuchtung wie glatt geschnitten, aber, wie oben erwähnt, beobachteten bereits Mädler und auch Gruithuisen die Unebenheit des Bodens und die Auflösung in einzelne Rücken. Einer dieser Rücken zieht längs des meridionalen Durchmessers; ferner treten mehrere kurze, parallele Querzüge auf. Freilich muß bezweifelt werden, ob der Schatten dieses meridionalen und etwas tiefer gelegenen Rückens hinreicht, die ganze östliche Hälfte des Wargentin zu bedecken, wie es Gruithuisen beobachtet hat und wie auch Loewy und Puiseux*) nach demselben annehmen.

Krieger beobachtete auf der Fläche des Wargentin eine Anzahl meist sehr schwieriger Kraterchen. *73* sowie *82* bis *85* wurden am 4. April 1898, alle übrigen am 15. Mai des gleichen Jahres aufgefunden. Das als Zwillingsobjekt dargestellte Kraterchen *84* ist einigermaßen unsicher.

Den leichten Randabfall des Wargentin gegen Schikard hin begleitet eine Reihe Krater von wechselnder Größe. Sie zeigen eine gewisse Häufung oder Anordnung nach einer Richtung hin, die sich tangential an Phocylides und Schikard erstreckt, wie deutlich aus der Betrachtung der Tafel LIV des Pariser Atlasses hervorgeht.

b) Die Rillen.

Im Innern des Schikard hat Krieger mehrere sehr interessante Rillen aufgefunden, von denen zwei an die Flußtalrillen Pickerings erinnern, wie sie in dem Innern großer Ringebenen aufzutreten pflegen.

*) Atlas photographique de la lune, 6ième fasc., p. 16.

Sämtliche Objekte, mit Ausnahme des kurzen Rillentales *VI*, wurden zum ersten Male am 4. April 1898 beobachtet.

I ist die längste und deutlichste von drei nahezu parallelen Rillen, die südwestlich und westlich vom Krater *d* auftretend, sich über den Rand von Schikard hinaus bis in die kleine, angrenzende südliche Ebene erstrecken. *I*, die östlichste, beginnt als kurze Kraterrille, die außerordentlich breit und leicht sichtbar ist, erleidet an dem Bergrücken *222* eine leichte Knickung und durchbricht die Umwallung von Schikard an einer Stelle, wo dieselbe noch ziemlich hoch ist. Weiterhin streicht sie an dem Krater Phocylides *d* und dem Außenwalle der Formation *b* vorbei, um in einer kraterartigen Vertiefung *40*, die sich nach späteren Beobachtungen als Doppelkrater erwies, einzumünden. Ob sie auch bis an die aus drei Komponenten bestehende, unmittelbar südlich gelegene Vertiefung *38* heranreicht, konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden; das ganze südliche Ende der Rille *I* machte aber zeitweise den Eindruck einer Kraterrille.

Rille *II* beginnt dicht neben *I* und wie diese als Kraterrille. Der Beginn ist ebenfalls sehr deutlich, *II* wird aber sofort sehr fein, geht geradlinig nach Südsüdwesten und verschwindet zwischen den beiden Kratern *e* und *f*. Ihre Länge mag etwa 80 *km* betragen.

III ist eine sehr kurze und zarte, am westlichen Ufer von *II* gelegene Kraterrille.

IV war nur unsicher wahrzunehmen und ist jedenfalls äußerst zart. Sie schien östlich an *c* zu beginnen und im Rande von Schikard, nahe der Rille *II* zu enden.

V wurde als sehr kurze und feine Rille an Krater *b*, nahe dem Westrande, wahrgenommen und mündet in das Doppelkraterchen *136*. Am 10. September 1898 konnte auch am südlichen Ende eine kurze, kraterrillenartige Fortsetzung gesehen werden.

Die beiden Doppelkrater *56* und *57* erscheinen durch ein am 15. Mai 1898 aufgefundenes Rillental *VI* verbunden.

VII ist eine etwas breitere, kurze Rille mit leicht ausgezackten Ufern im nordöstlichen Teile der Ebene; sie schneidet in den Rand ein, wie es auf Tafel 71 angedeutet ist.

Am Südostrande des Phocylides wurde gleichfalls eine sehr kurze Rille *VIII* beobachtet.

IX und *X* sind zwei parallele Täler oder Talstufen, südwestlich von Schikard.

Eine deutliche derartige Stufe *XI* findet sich auch auf der östlichen Innenfläche des Schikard, zwischen Krater *c* und dem Rande.

Tafel 72.

Der südöstliche Teil des Oceanus Procellarum mit den beiden Ringgebirgen Billy und Hansteen.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt etwa mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 28. August 1898 überein.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $11^d\ 10^h$.*)

Lage der Lichtgrenze: bei $53^0\ 30'$ östlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·58 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1580\ m$ in Länge $= 990\ m$ in Breite $= 0''.52$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 52^0 östlicher Länge und 12^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *79*, die Erhebungen mit den Nummern *101* bis *169* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 10	$10^h\ 30^m$	$12^d\ 6^h$	$-\ 64^0$	$-\ 21^0\ 30'$	260, 430	$+\ 3^0\ 57'$	$+\ 0^0\ 56'$
„	„ 21	$17^h\ 15^m$	$23^d\ 12^h$	$-\ 22^0$	$+\ 27^0$	260	$-\ 1^0\ 52'$	$-\ 5^0\ 2'$
„	„ 22	15^h	$24^d\ 10^h$	$-\ 33^0$	$+\ 26^0\ 30'$	260	$-\ 3^0$	$-\ 4^0\ 2'$
1898	Febr. 3	$9^h\ 15^m$	$12^d\ 13^h$	$-\ 59^0$	$+\ 24^0$	260	$-\ 2^0\ 17'$	$-\ 1^0\ 29'$
„	April 4	$7^h\ 30^m$	$13^d\ 10^h$	$-\ 68^0\ 30'$	$\cdot\ 1^0$	185	$-\ 6^0$	$+\ 5^0\ 33'$
„	Mai 2	12^h	$12^d\ 1^h$	$-\ 53^0$	$-\ 4^0$	—	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	„ 15	$15^h\ 30^m$	$25^d\ 4^h$	$-\ 33^0$	$+\ 6^0\ 30'$	260	$-\ 6^0\ 5'$	$+\ 6^0\ 22'$
„	Juni 1	$9^h\ 30^m$	$12^d\ 8^h$	$-\ 58^0$	$-\ 17^0$	185	$-\ 5^0\ 48'$	$+\ 6^0\ 27'$
„	„ 2	10^h	$13^d\ 8^h$	$-\ 70^0\ 30'$	$-\ 22^0$	185	$-\ 4^0\ 17'$	$+\ 5^0\ 45'$
„	Aug. 28	10^h	$11^d\ 10^h$	$-\ 53^0\ 30'$	$-\ 19^0\ 30'$	260	$+\ 0^0\ 32'$	$-\ 1^0\ 42'$

*) Diese beiden Angaben beziehen sich auf die Beobachtung vom 28. August 1898. (Siehe auch Anm. p. 149.)

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 10	17^h	$24^d\ 17^h$	$-\ 35^0\ 30'$	$+\ 21^0$	400	$-\ 0^0\ 31'$	$+\ 0^0\ 40'$
„	„ 11	$16^h\ 15^m$	$25^d\ 16^h$	$-\ 47^0\ 30'$	$+\ 17^0\ 30'$	260	$-\ 1^0\ 11'$	$+\ 1^0\ 48'$
„	Okt. 26	$10^h\ 45^m$	$11^d\ 9^h$	$-\ 53^0\ 30'$	$+\ 5^0$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	„ 27	11^h	$12^d\ 9^h$	$-\ 66^0$	$+\ 11^0$	260, 400	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 33'$
„	„ 28	$7^h\ 15^m$	$13^d\ 6^h$	$-\ 76^0$	$+\ 15^0$	260	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	„ 28	10^h	$13^d\ 9^h$	$-\ 77^0\ 30'$	$+\ 15^0$	260, 520	$+\ 5^0\ 7'$	$-\ 6^0\ 15'$
„	Dez. 25	$5^h\ 15^m$	$12^d\ 14^h$	$-\ 60^0\ 30'$	$+\ 24^0$	260	$+\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$

II. Die Landschaft.

Im südöstlichsten Teile des Oceanus Procellarum erstreckt sich eine tiefe Bucht in das Hügelland, welches sich einerseits zwischen Letronne und Gassendi, anderseits Fontana ausdehnt; sie reicht bis nahe an Mersenius heran. Der Boden dieser zungenförmigen Bucht hat zwar durchaus nicht mehr die Ebenheit und den gleichen Charakter wie die angrenzenden Teile des Oceanus Procellarum, stellt sich aber im Vollmonde durch seine dunkle Farbe und sein, wie es scheint, kaum erhöhtes Niveau als Annex des großen Mare dar. Diese dunkle Zone kontrastiert dann stark gegen die benachbarten und sehr hellen Flächen. In der Mitte hebt sich stets sehr deutlich ein schönes, kreisförmiges Ringgebirge mit ziemlich dunkler Innenfläche ab, Billy. Nahe nördlich daran liegt die Formation Hansteen, welche nahezu gleiche Größe besitzt. Bei höherer Beleuchtung ist jedoch Hansteen weit schwieriger als der Nachbarkrater auffindbar und präsentiert sich nur als heller, verwaschener Fleck. Die beiden Objekte bilden den Mittelpunkt der Darstellung auf Tafel 72. Sie reicht im Westen nahe an den Ostwall von Letronne heran, im Südosten werden noch die Ausläufer des Berglandes um Fontana und Zupus dargestellt.

Trotz der relativ geringen Höhe ihrer Wälle sind Billy und Hansteen sehr schöne und interessante Bildungen. Sie liegen ziemlich isoliert und ihre Nachbarschaft ist frei von Kratern merklicherer Größe. Im Gegensatze zu Letronne und den noch weit mehr zerstörten Formationen Wichmann und Flamsteed sind sie vollständige Ringgebirge und insbesondere Billy zeigt sehr regelmäßigen Aufbau. Der große Kontrast der beiden Ringebenen, welche von gleicher Größe und ungefähr der gleichen Vertiefung sind und deren Wall auch die gleiche Höhe aufweist, erscheint auf den ersten Anblick sonderbar. Während das Innere von Billy vollkommen eben, dunkel stahlgrau ist und nur einige sehr feine Hügelchen auf seiner Fläche entdeckt werden konnten, zeigt Hansteen sowohl am Walle wie im Innern sehr wechselnde Helligkeit, die einmal auf die ungleiche Höhe und die Unebenheiten zurückgeführt werden muß, aber auch von der Beschaffenheit des zutage liegenden Gesteines abhängt.

Mädler hat die Erscheinung an Billy und Hansteen wie auch an anderen ähnlichen Kratern durch Reflexe der einfallenden Sonnenstrahlen an der konkaven Böschung der betreffenden Formationen zu erklären versucht; die Annahme verschiedener Albedo, beziehungsweise verschiedener Materien bietet jedoch eine viel ungezwungenere und näher liegende Lösung. Die große Unebenheit in Hansteen deutet darauf hin, daß wir es hier vielleicht mit ursprünglichen Gesteinsmassen zu tun haben, während das Innere von Billy von erstarrtem Magma ausgefüllt sein dürfte.

Billy ist nahezu ringsum von ebeneren Flächen umgeben, nur im Südwesten hängt er mit dem ausgebreiteten Hügellande zusammen, welches die Gegend zwischen Letronne, Gassendi und Mersenius erfüllt.

Im Norden stellen niedrige Rücken die Verbindung zwischen Billy und Hansteen her; an letzteren schließt sich nördlich ein plateauartiger Vorbau an.

Östlich von Billy und Hansteen liegt der tiefe, einzigartig geformte Doppelkrater Sirsalis. Sein Abfall und die von ihm ausstrahlenden Bergzüge bilden den Ostrand des Oceanus Procellarum, beziehungsweise der sich nach Süden erstreckenden Bucht. Der Rand derselben wird weiterhin gebildet von dem meist niedrigen Berglande um Fontana und der unregelmäßigen Vertiefung des Zupus; von diesem Berglande schiebt sich zwischen Billy und Hansteen eine mit Hügeln besetzte Bodenwelle hinein. Dadurch wird der südliche Teil der Bucht zu einer mehr oder weniger abgegrenzten Ebene.

Hinter Zupus α, dem Berge, welcher auf Tafel 72 eben noch dargestellt ist, wird das Terrain gegen Mersenius hin rauh und bergig, nach Südosten, also nordwestlich von Mersenius, dehnt sich aber eine weite, ebenere Hochfläche aus. Das ganze Gebiet ist eingeschlossen zwischen zwei großen Bruchlinien, die auf der westlichen Seite durch das ausgedehnte Rillensystem des östlichen Mare Humorum, auf der östlichen Seite von der großen Sirsalis-Rille bezeichnet werden. Diese Rille findet ihre Fortsetzung in der weit nach Süden bis etwa an Lagrange c reichenden Spalte. Damit würde sie sich über etwa 20 Breitegrade erstrecken und zu den längsten derartigen Bildungen auf dem Monde zählen. Der nördliche Teil, die Sirsalis-Rille, ist ein sehr auffälliges Objekt und folgt längs Darwin einem großen Bergzuge, durchquert De Vico und endet in der Marefläche nordöstlich von Sirsalis. Sie ist sehr gut auf Tafel LXII des Pariser Atlasses zu verfolgen.

Auf der westlichen Seite ziehen die Mersenius-Rillen, nicht allzu weit von Billy entfernt. In der näheren Umgebung des Kraterpaares zeichnet Schmidt und nach ihm Neison nur eine Rille nahe dem Ostwalle des Hansteen, die Rille *XXII*. Krieger hat eine ganze Anzahl solcher feiner Objekte, zum Teile in den Kratern selbst und in ihren Wällen, dann aber auch im Berglande südlich von Billy aufgefunden; ein Zusammenhang mit den großen östlichen und westlichen Rillenzügen ist jedoch nicht vorhanden.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Ringgebirge und ihre Nachbarschaft.

Billy, das südlichere der beiden Ringgebirge, ist, wie oben erwähnt, nahezu vollkommen kreisförmig und besitzt einen Durchmesser von 46 *km*. Der Wall ist von gleichmäßiger Höhe und ragt 1000 *m* über das Innere auf; der äußere Abfall nach Osten wurde von Schmidt zu 750 *m* gemessen. Die Vertiefung unter der äußeren Fläche beträgt demnach etwa 250 *m*. Bei näherem Zusehen zeigt sich der Wall nicht lückenlos geschlossen, vielmehr ist eine deutliche Einsenkung im äußersten Südpunkte wahrnehmbar; eine etwas weniger auffällige ist auch im Nordwalle vorhanden.

Der Nordwestwall scheint sich nach innen terrassenförmig abzusetzen oder ist durch ein Längstal aufgespalten, eine ganz bestimmte Deutung der vorhandenen Skizzen ist schwer möglich. An dieser Stelle wird der Wall auch von einer feinen, kurzen Rille *V* durchzogen. Einige Schwierigkeit bietet auch die Deutung der von Krieger im Südwestrande eingezeichneten Bildung, die sich aber, da sie bei zunehmendem Monde aufgenommen wurde, wohl nur als ein von mehreren kraterartigen Vertiefungen gebildetes Längstal auffassen läßt.

Das Innere ist außerordentlich eben und, wie bereits erwähnt, von dunkelgrauer Farbe. Im südlichen Teile liegen die feinen Hügelchen *108*, *109* und *110* und knapp am Walle zeigt sich die hügelförmige Erhöhung *111*. Auf Fauths Spezialkarte*) sind an Stelle von *109* und *110* Krater eingezeichnet, Krieger erschienen sie nach seinen zahlreichen und aufmerksamsten Beobachtungen jedoch stets als Hügel. Hingegen trägt die kleine Erhebung *47* im nördlichen Teile der Innenfläche eine feine Krateröffnung; diese Erhebung

*) Tafel XVIII des „Atlas von 25 topographischen Spezialkarten des Mondes", Leipzig, I. A. Barth, 1895.

liegt am Rande eines etwas helleren Fleckes von mäßiger Ausdehnung. Auf dem Nordwestwalle wurden am 2. Mai 1898 die beiden Doppelkraterchen *45* und *46* wahrgenommen.

Hansteen gleicht Billy in Größe beinahe vollkommen, jedoch ist die Begrenzung nicht wie bei dem letzteren kreisförmig, sondern deutlich sechseckig. (Siehe auch die beiden Tafeln LXI und LXII des Pariser Atlasses.) Auch sonst ist der Aufbau weniger einfach, der Wall wird an mehreren Stellen durchbrochen und ist von ungleicher Höhe. Der Westwall liegt 900 *m* über dem Innern, im Osten wurde der Abfall nach außen zu 850 *m* und im Südosten zu 1100 *m* gemessen. Von einer Vertiefung kann also wohl kaum die Rede sein, worauf ja auch schon die rauhe bergige Bodenbeschaffenheit des Innern hindeutet. Dieselbe erschwert natürlich auch die Messungen und behaftet sie mit einer ziemlichen Ungenauigkeit. Im Norden ist der Wall leicht geöffnet und eingezogen. Der spiralige Aufbau wurde besonders deutlich am 28. August 1898 gesehen, auch auf Tafel LXI des Pariser Atlasses ist er sehr gut erkennbar.

Fig. 17.

Der Wall ist in diesem Teile durch Längstäler in mehrere Rücken aufgespalten und hängt mit der nördlich an Hansteen schließenden Berggruppe *γ* zusammen. Zwischen zwei Wallstücken zieht ein ziemlich breites Tal hin, auf dessen Grunde die Rille *XIX* beobachtet wurde. Die Rille, beziehungsweise das Tal konnte am 25. Dezember 1898 nach Süden verfolgt werden, wo sie den Wall quer durchbricht und auf den Doppelkrater *A* zuläuft. (Siehe Fig. 17.) Auf dem Westwalle liegt der Krater *60*, welcher kein sehr schwieriges Objekt ist; am äußersten Nordende des Walles das Doppelkraterchen *61*, das am 10. September 1898 zum ersten Male wahrgenommen wurde. In der gleichen Beobachtungsnacht wurden auch die beiden Krater *62* und *63*, nahe dem nordwestlichen Außenwalle, eingezeichnet; der letztere und feinere liegt auf der Spitze eines Berges der erstere am östlichen Fuße desselben.

Das unebene Innere des Hansteen kontrastiert, wie oben erwähnt, bei höherer Beleuchtung nur sehr wenig gegen die bergige Umgebung. Es läßt sich aber deutlich ein länglicher, zentraler Rücken *150* von mäßiger Höhe unterscheiden, an den sich westlich ein Hügelchen lehnt. Von diesem zieht ein anderer Rücken *149* an den Südwestrand. Hier liegt auch ein Kraterchen, welches sich auf Tafel 72 nicht findet, das jedoch auf Fig. 18 seiner Lage nach dargestellt ist. Auf dieser Abbildung ist auch der Verlauf einer Rille zu erkennen, welche die ganze westliche Innenhälfte der Formation durchzieht.

Des sich nordwestlich an Hansteen schließenden Hügelmassives ward bereits Erwähnung getan; es endet als dreieckiges Plateau mit mäßigem Abfalle gegen den Oceanus Procellarum. Auf dem Ausläufer *155*

liegt der deutlichere Krater *64*, auf dem isolierten Berge ζ westlich davon das am 10. September 1898 zum ersten Male wahrgenommene feine Doppelkraterchen *65*. Zwischen ζ und dem Westwalle des Hansteen ist der Boden hell und rauh, ebenso zwischen den Hügelchen *157*, *158* und *159*; zwischen beiden Zonen liegt eine kleine, glatte Fläche.

Nach Westen wird die Gegend durch eine niedere Stufe *t*, welche nach Westen abfällt, abgeschlossen. Südöstlich von Hansteen liegt eine Gruppe von Kratern, darunter vor allem *A* und *55* mit den Nebenkraterchen *48* und *49*. *A* ist ein deutliches Objekt und findet sich auch bei Schmidt, ist aber von ihm zu weit westlich eingezeichnet. *55* ist etwas, aber nicht wesentlich, kleiner; neben ihm liegt noch das feine, mehrfach gesehene Kraterchen *56*. Nach beiden Doppelkratern *A* und *55* zieht je eine der am Ostwalle verlaufenden Rillen. In der Nähe sind ferner noch die zarten Krater *57* und *58*, beide am 27. Oktober 1898 aufgefunden. Diese ganze Gruppe von Kratern liegt auf einer breiten Bodenschwellung von mäßiger Höhe, die sich vom Walle des Hansteen nach Süden gegen das Gebirge von Fontana ausdehnt. Sie setzt sich in einzelnen Hügelgruppen *141*, *142*, *143* und weiterhin *144* fort, die bis nahe an den Wall von Billy heranreichen.

Eine Verbindung zwischen Billy und Hansteen wird ferner von zwei Reihen langer Hügelrücken hergestellt, die zwischen sich eine etwas dunklere Fläche einschließen. Nahe der westlichen und nur sehr unbedeutenden Ader liegen die beiden Hügel *136*, deren östlicher das am 28. August 1898 aufgefundene Kraterchen *51* trägt; möglicherweise liegt dieses Kraterchen auch am Fuße des Hügelchens. Etwas weiter westlich, aber auch noch zwischen Billy und Hansteen zeigt sich ein größeres und sehr helles, der Höhe nach aber nur wenig gegliedertes Plateau α. Sein südlicher Rand wird von einer zarten, kurzen Rille durchschnitten; hier wurde am 10. September 1898 das feine Doppelkraterchen *80* aufgefunden. Die von α ausgehende und schon erwähnte Terrassenstufe *t* durchzieht ein sehr ebenes und glattes Terrain, in dem keine Krater wahrgenommen wurden. Die hier zerstreuten Objekte sind durchwegs Hügelchen und zum Teile sehr fein; *104* bis *106* gruppieren sich um die beiden steileren und runden Kuppen $\varkappa$ und λ; *104* ist ringförmig und besteht aus zwei Teilen.

Südlich davon erstreckt sich eine hellere, rauhe und zungenartig begrenzte Zone, welche den Ostwall von Letronne in einiger Entfernung begleitet. Auf ihr liegen zwei steilere und auffälligere Spitzen ϑ und ι sowie eine Reihe mehr oder weniger feiner Kraterchen, die sämtlich am 28. August 1898 wahrgenommen wurden. *74* und *75* finden sich auch auf Fauths Karte, sind jedoch etwas zu weit nördlich, d. h. am Abfalle des Plateaus, statt auf seinem Rücken eingezeichnet.

Zwischen dieser Fläche und dem Bergplateau α zeigt sich eine ähnliche helle und rauhe Zone von Dreiecksform, die aber nur einer geringen Anschwellung des Bodens entspricht. An ihrem Nordende liegt der nicht ganz geschlossene Ring *117*. Dort, wo die beiden hellen Flächen aneinander grenzen, ragen die größeren Berge ζ und ν auf, die im Vereine mit einem von η ausgehenden schmalen Zuge eine dunkler gefärbte, kleine Ebene einschließen. Südlich an *117* liegt das feine, am 2. Mai 1898 aufgefundene Kraterchen *31*, östlich davon der größere und leicht sichtbare Krater *36*; er ist ziemlich stark umglänzt und befindet sich in der Mitte eines dreieckigen Fleckes *115*.

117 ist von Weinek erwähnt worden,*) der seine Verwunderung darüber aussprach, daß der Krater, obwohl ebenso groß als der östlich gelegene und von Schmidt eingezeichnete *36*, auf dessen Karte nicht vorkomme. Es ist natürlich, daß ein solcher flacher und nicht geschlossener Ring nur bei ganz niedrigem Sonnenstande den Eindruck eines Kraters macht, sonst aber leicht als Hügelobjekt angesehen werden kann. Die Darstellung Kriegers stimmt übrigens in diesem Punkte vollkommen mit derjenigen von Fauth überein.

Südlich vom Berge ζ liegt die kurze Rille *XII*; die jenseitigen Spitzen gehören schon dem großen, sich östlich von Letronne und Gassendi ausdehnenden Berglande an, das auch bis an den Südwall des Billy

*) Sirius, 1892, p. 49.

herantritt. An der Rille selbst liegen die Kraterchen *29* und *30*; das letztere konnte als doppelt erkannt werden. Ein weit größerer Doppelkrater ist *27—28*. Die Rücken bei *125* umschließen einen Kessel, welcher auf Tafel LXI des Pariser Atlasses von tiefem Schatten erfüllt ist und ganz den Eindruck eines Kraters macht; es ist aber eine nach Norden offene Hügelgruppe.

Die Objekte *118*, *119* und *120*, in der Ebene östlich davon, sind sehr zarte Hügelchen. Bei *124* ist eine leichte Aufwölbung des Bodens wahrnehmbar; östlich an Krater *c* wurden die beiden Doppelkrater *5—6* und *8—9* beobachtet. Von dem Berglande schiebt sich der Berg δ nach Norden vor, an dessen Südfuße ein kompliziertes System von Rillen aufgefunden wurde.

A ist mit einem Durchmesser von nicht ganz 10 *km* das größte Kraterobjekt in der Umgebung von Billy. Die beiden Krater *11* und *12* östlich davon sind flach; *24*, nahe dem Südwalle des Billy, liegt auf einem Hügel, der sich bei höherer Beleuchtung als sehr heller Fleck abhebt. (Siehe auch Tafel LXII des Pariser Atlasses.) Die Gegend östlich von Billy ist außerordentlich eben und glatt und, wie es scheint, ganz entblößt auch von kleineren Objekten. In dem sie umgrenzenden Hügellande ragt (am Südrande der Tafel) nur der Berg Zupus α als weitaus größte Erhebung 1400 *m* hoch auf.

b) Die Rillen und Täler.

Die Rillen in der nächsten Umgebung des Kraterpaares, die allerdings fast durchwegs sehr schwierige und zarte Objekte von nur geringer Ausdehnung sind, waren zum allergrößten Teile bisher nicht bekannt. Schmidt zeichnet lediglich die östliche Rille an Hansteen, ferner die Rille *XII* ein. Nur bei Fauth finden sich noch Andeutungen eines Rillenobjektes nordwestlich von *A* und eines weiter gegen *c* zu gelegenen Paares.

Die längste aller dieser Rillen, *I*, durchzieht, am Südwalle des Billy beginnend, das Gebirgsland und schneidet in ihrem Laufe den Krater *11*. Sie ist fein, von normalem Typus und wurde ebenso wie die folgende Rille am 10. September 1898 aufgefunden.

Sie wird beinahe unter einem rechten Winkel von einer ähnlichen aber kürzeren Rille *II* geschnitten. Von Krater *A* ausgehend, trifft diese sofort auf zwei kleinere Kraterchen *79*, die durchsetzt werden; bald darauf wird Rille *I* durchquert. Nördlich an Krater *b* verschwindet *II*.

Am 4. April 1898 schien eine sehr zarte Rille *III*, ebenfalls von *A* kommend, auf Zupus α zuzulaufen und in einem diesem Berge eingeschnittenen Tale zu enden. Sie konnte jedoch weiterhin nicht bestätigt werden.

IV ist das, wie schon erwähnt, nicht leicht zu deutende Objekt auf dem Südwalle von Billy, anscheinend ein aus kraterartigen Vertiefungen bestehendes Tal oder eine Art Kraterrille.

V wurde am 2. Mai 1898 als kurze, den Westwall des Billy quer durchsetzende und sehr feine Rillenspalte wahrgenommen.

Nach der Beobachtungsskizze vom 25. Dezember 1898, die in Fig. 17 wiedergegeben ist, zieht sich am Nordostwalle eine kurze, aber breitere, ziemlich kräftige Rille hin. Sie durchbricht die Rippe *139* und geht bis hart an den Wall heran, dem sie noch ein kurzes Stück folgt. Die andere auf Fig. 17 sichtbare Linie bezieht sich offenbar auf den unteren Fuß der Wallabdachung.

Auch bezüglich *VII* wurde schon erwähnt, daß eine Feststellung, ob hier eine Talfurche oder der Rand eines Wallstückes dargestellt werden soll, nicht leicht möglich ist.

VIII ist eine kurze Rillenfurche im Gebirge, westlich vom Krater *A*.

Der Krater *c* liegt auf der Sohle einer Einsenkung, die nach Norden geöffnet ist. In ihr verlaufen, vom Krater weg, zwei Rücken, möglicherweise aber auch Rillen *IX* und *X*, deren wahre Natur aus Kriegers Zeichnung nicht gut zu erkennen ist. Obwohl bei zunehmendem Monde am 27. Oktober 1898 aufgenommen, ist an ihren westlichen Ufern ein Schatten angedeutet, woraus man auf ihren tal- oder rillenartigen Charakter

schließen müßte. Eine Verifikation war unmöglich; auf Fauths Darstellung ist an Stelle des westlicheren Armes eine sehr schmale Ader eingezeichnet.

XI ist die talartige Begrenzung des westlich gelegenen Plateaus. Die darauf senkrecht verlaufende Linie dürfte ebenfalls nur als Grenzlinie des Berglandes gegen eine seichte Ebene aufzufassen sein; nach Fauth verläuft hier eine sehr zarte Rille.

An der Stelle von *XII* findet sich auch bei Schmidt eine kurze Kraterrille, die aber in seinem Rillenkataloge nicht angeführt ist. Dieses Objekt ist kurz, aber ziemlich deutlich und breit und mit leicht ausgezackten Ufern. Von einer richtigen Kraterrille kann man wohl nicht sprechen, ein einzelner Krater ist hier nicht wahrzunehmen; keinesfalls ist sie aber so zart und gerade, wie sie Fauth darstellt.

Fig. 18.

Auf der Zeichnung Fauths ist nordwestlich von *A* eine kurze, schmale Rille angedeutet, die sich der Lage und Ausdehnung nach mit *XIV* decken könnte; nach Krieger liegen an dieser Stelle drei untereinander zusammenhängende Rillen, von denen die längste, *XIII*, am Südfuße des Berges das Plateau durchschneidet, und zwar in mehr südöstlicher Richtung. Im stumpfen Winkel dazu liegt die nach Süden gerichtete Rille *XIV*, leicht geschlängelt und von merklicher Breite, welche ungefähr derjenigen von *XIII* gleichkommt. Beide Rillen sind östlich durch eine dritte, *XV*, nochmals verbunden, doch ist diese Verbindungsrille wesentlich zarter und kürzer. Sie beginnt mit einem Kraterchen *7*, in dem auch *XIII* einmündet, durchschneidet alsbald ein zweites Kraterobjekt von der gleichen Größe, hinter dem sie eine leichte Knickung erleidet und auf *XIV* hinzieht. Die Lage der beiden ersten Rillen wurde am 2. Mai 1898 festgelegt, Rille *XV* ist am 28. August 1898 aufgefunden.

Den Berg α zwischen Billy und Hansteen durchquert eine kurze, feine Rille *XVI*, die zuerst am 2. Mai 1898 wahrgenommen wurde.

Nahe dem inneren Walle des Hansteen und ungefähr parallel zu ihm verlaufend, wurde am 11. September 1898 eine feine Rille *XVII* beobachtet. Sie ist auf Fig. 18 dargestellt. Hart am Walle gelegen, kann sie natürlich nur bei abnehmendem Monde beobachtet werden. Sie ist sehr leicht geschlängelt und an zwei Stellen stark umgeknickt, den Polygonecken des Walles entsprechend. Sie scheint nach der Skizze das innere Wallstück am Nordrande zu durchbrechen und bis in die Öffnung desselben hinauszureichen. Am südlichen Ende der Innenfläche mündet sie in ein an einem Hügel gelegenes Doppelkraterchen aus; damit hat sie ganz den Charakter von Pickerings Flußbettrillen. Auf Tafel 72 ist der südlichste Teil nach der Beobachtung vom 4. April 1898 als längere Kraterrille wiedergegeben, doch wurde diese Skizze bei zunehmendem Monde, also jedenfalls bei ungünstigerer Beleuchtung aufgenommen.

Pickering fand in der Innenfläche des Hansteen gleichfalls eine Rille auf und zählt sie unter die „doubtful river-beds".*) Nach den beiden Fig. 5 und 6 auf Tafel VII der zitierten Abhandlung ist aber die genaue Lage dieses Flußbettes kaum erkennbar; die Skizzen gelten auch mehr der Darstellung eines veränderlichen Fleckes. Nach Pickering würde diese Rille wohl auch wie *XVII* am Fuße des Westwalles liegen, doch decken sich die beiden Objekte, was die Ausdehnung und die Lage des kleinen Mündungskraters anbelangt, keinesfalls.

Der zerrissene Nordwall des Hansteen wird von einem von Westen nach Osten gerichteten Rillentale *XVIII* durchschnitten. (28. August 1898.)

Rille *XIX* verläuft nach der Beobachtung vom 4. April 1898 auf der Sohle des Tales zwischen dem

*) Annals of Harward-College-Observatory, Volume XXXII, p. 89.

inneren und äußeren Ostwalle. Sie schien sich nach Süden fortzusetzen und schließlich, wie die Beobachtung vom 27. Oktober 1898 zeigte, den Südwestwall zu durchbrechen.

Die Fig. 17 gibt den ganzen Verlauf des südlichen Rillenteiles *XX* nach der Skizze vom 25. Dezember 1898 wieder. Hiernach würde sie am Doppelkrater *A* weit jenseits des Walles enden.

Am äußeren Ostwalle des Hansteen wurde am 4. April 1898 eine sehr zarte Rille *XXI* wahrgenommen, die gleichfalls nach dem Krater *A* zielt und sich von der weit deutlicheren Rille *XXII* abspaltet. Diese ist identisch mit der von Schmidt in seinem Kataloge unter Nr. 217 aufgeführten Rille. Sie ist am Ursprunge, nächst dem Walle von Hansteen, breiter, hat kraterartig ausgezackte Ränder und verläuft mit scharfer Wendung, aber noch immer als deutliches Objekt gegen den Doppelkrater *55*, in dessen südliche Komponente sie nach neuerlicher Knickung einzumünden scheint. Es ist nicht klar, ob Krieger eine Fortsetzung nach Norden gesehen hat.

Tafel 73.

Die Gegend zwischen Damoiseau und Flamsteed im Oceanus Procellarum.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 73 ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht etwa derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 2. Mai 1898.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $12^d\ 1^h$.*)

Lage der Lichtgrenze: bei 53^0 östlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·70 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1530 *m* in Länge = 940 *m* in Breite = 0·50 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 52^0 östlicher Länge und 3^0 südlicher Breite.

Die Kraterchen und Erhebungen durch gesonderte Numerierung kenntlich zu machen, erwies sich bei der geringen Anzahl und der Deutlichkeit der Objekte nicht als notwendig.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Mai 2	$12^h\ 30^m$	$12^d\ 1^h$	-53^0	-4^0	260	$-7^0\ 16'$	$+6^0\ 8'$
„	Juni 2	$10^h\ 15^m$	$13^d\ 8^h$	$-70^0\ 30'$	-22^0	185	$-4^0\ 15'$	$+5^0\ 45'$
„	Sept. 11	$16^h\ 45^m$	$25^d\ 17^h$	-48^0	$+17^0$	260	$-1^0\ 11'$	$+1^0\ 48'$
„	Okt. 26	$10^h\ 15^m$	$11^d\ 9^h$	-53^0	$+5^0$	260	$+4^0\ 52'$	$-6^0\ 30'$
„	„ 27	$11^h\ 15^m$	$12^d\ 10^h$	-66^0	$+11^0$	260	$-5^0\ 7'$	$-6^0\ 33'$

II. Die Landschaft.

Nördlich von Letronne und Hansteen dehnt sich die weite Fläche des Oceanus Procellarum aus, eintönig, ohne Unterbrechung durch größere und auffällige Ringgebirge und nur durchzogen von einer Anzahl meist sehr unansehnlicher Bergadern. Trotzdem erweckt die Gegend besonderes Interesse durch die zahlreichen Überreste alter Formationen, die stellenweise nur mehr in schwachen Andeutungen vorhanden sind, an anderen Orten aber, wie um Flamsteed ehemalige große Bergkränze erkennen lassen. Einzelne

*) Siehe Anmerkung p. 149.

Rücken unterscheiden sich gewöhnlich kaum von den übrigen Adern, treten aber bei höherer Beleuchtung und teilweise im Vollmonde sehr deutlich unter ihnen heraus.

Halbwegs zwischen Damoiseau und Flamsteed und nördlich von Hansteen erheben sich die Rücken zu einer schmalen Kette von geringer mittlerer Höhe, aber mit einigen bedeutenderen Spitzen. Die Gegend wird von Mädler anschaulich geschildert:

„Die Bergadern in der Um-
„gegend Flamsteeds sind ziemlich
„zahlreich und mehrere schließen
„sich ihm an, sie zeigen aber nichts
„Eigentümliches und sind über-
„haupt sehr unscheinbar. Bedeuten-
„der hingegen sind einige isolierte
„Berggruppen, die hier in der
„weiten Ebene zerstreut liegen. Die
„größte liegt etwa unter dem — 50°
„Länge vom — 7° bis zum Äquator,
„ihr Hauptteil erstreckt sich jedoch
„nur von η bis *E*, wo die Berge $4^1/_2{}^0$
„Licht haben. Die Höhe des Gipfels
„über dem östlichen Mare fanden
„wir in drei Messungen 538, 561,
„535, im Mittel 545 Toisen, er
„kommt also den Gipfeln des
„Riphaeus mindestens gleich. Aber
„die Böschungen sind bei ihm und
„bei allen Abhängen dieses Zuges
„sehr sanft. Der von hier nach η
„ziehende 5° helle Rücken hängt
„ziemlich gut zusammen, seiner
„nach Ost gerichteten Konkavität
„steht ein Bogen sehr kleiner Hügel
„gegenüber, so daß man hier aber-

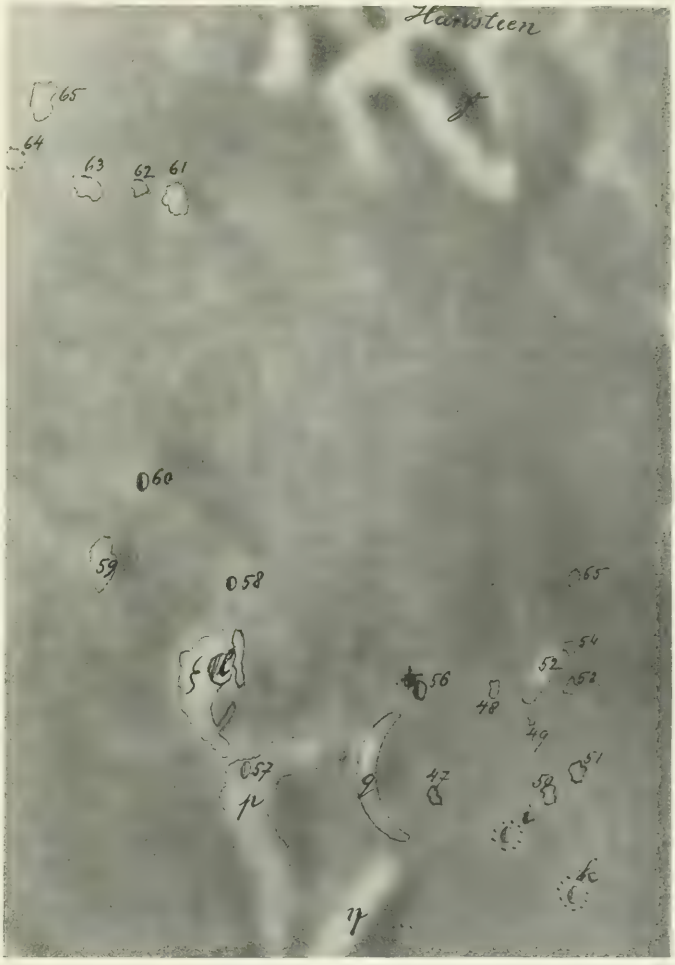


Fig. 19.

„mals etwas Bergkranzähnliches sieht. ζ im südlichen Teile der Gruppe hat 6° Licht, ist aber nicht so hoch „als *E* und η; überhaupt beschränken sich hier die etwa noch meßbaren Höhen auf wenige Punkte und „das übrige hebt sich kaum über die Region der ‚Bergadern'."

Die Gruppe erinnert einigermaßen an die etwa 25° weiter westlich liegenden Riphäen, wenn auch nur in der äußeren Form und in der klauenförmigen Dreiteilung des nördlichen Endes. Sonst kann man aber wohl nicht von einem Gebirgszuge, sondern höchstens von mehreren durch unansehnliche Rücken verbundenen Spitzen sprechen. Der längere Rücken η und die südlichen Ausläufer sind zweifellos die Reste der Wälle von zum allergrößten Teile verschwundenen, überfluteten Ringgebirgen. Bei allen, wie *p*, *q*, ζ, zeigt sich gleichsinnige Krümmung.

Tafel 73 umfaßt den größeren Teil dieser Gruppe, aber nicht mehr ihr südliches Ende, welches auf Fig. 19 dargestellt ist. Zwischen der letzten größeren südlichen Erhebung, dem Berge ζ und Hansteen, beziehungsweise dem an ihn grenzenden Plateau γ (siehe die Tafel 72) ist der Boden sehr eben und auch kaum mit irgendwelchen Kratern besetzt. Größere Objekte, wie sie südwestlich zwischen Flamsteed und Letronne zahlreicher auftreten, sind gar nicht vorhanden. Auch im Osten der Berge gegen Damoiseau ist die Ebene flach und nur von sehr wenigen, ganz unbedeutenden Adern durchzogen. Zwischen Damoiseau und Hansteen liegt ein schöner, schmaler, zu zwei Dritteilen leicht erkennbarer Ring, der Überrest einer eingesunkenen größeren Formation, die vielleicht schon auf einem etwas erhöhten Niveau situiert ist. Nach Norden, gegen Reiner hin, wird die Landschaft noch eintöniger, doch treten hier die kleineren Krater wieder zahlreicher auf.

III. Die einzelnen Objekte.

Die Berggruppe schließt nach Norden mit den drei größeren Rücken *E*, *D* und *C* ab. Mädler bezeichnet den mittleren Gipfel mit *E*, während Schmidt diesen Buchstaben dem nordwestlichsten Rücken beisetzt. Die Höhe desselben beträgt nach Schmidt und in Übereinstimmung mit Mädler 1080 *m* über Ost; im übrigen dürfte die Erhebung aller drei Rücken keine wesentlich verschiedene sein. Auf *E* liegt bei *6* eine helle Spitze und gegen Süden das Kraterchen *12*. (26. Oktober 1898.) Von dem mittleren Rücken ist *E* nur durch eine seichtere Einsattlung getrennt, während *C* ganz isoliert aufragt. Am Südende von *E* liegt eine kraterartige, gewundene Vertiefung *g*, welche sich auch als eine kurze, aber breitere Kraterrille auffassen läßt.

f ist ein deutlicher größerer Krater, auf dem flachen Rücken *o* gelegen; letzterer schließt mit *E* und einer langen Bergader ein dunkleres Dreieck ein. Auf dieser kleinen Ebene wurden am 27. Oktober 1898 die beiden Krater *7* und *10* wahrgenommen; *8*, *9* und *11* sind kleinere Hügel.

Der mittlere Gipfel *D* setzt sich in einem Rücken *n* von schöner, gleichmäßiger Krümmung fort, der sehr niedrig beginnend, erst gegen Süden in η etwas höher ansteigt. Auf ihm liegt der Krater *27*, ein deutlicheres Objekt und das feine, am 2. Mai 1898 aufgefundene Kraterchen *30*. In seinem mittleren Teile ist *n* durch ein Tal aufgespalten, auf dessen Grunde das Kraterchen *31* gesehen wurde. (2. Juni 1898.) In dieses Kraterchen schien die am 2. Mai 1898 wahrgenommene feine Rille *I* einzumünden. Am südlichen Talabschlusse liegt der dreifache Krater *32*, auch als kurze Kraterrille zu deuten. Eine ausgesprochenere Kraterrille zeigt sich aber am äußersten Südende des Rückens η. Zwischen *n* und der Ader *m* erheben sich mehrere isolierte größere und kleinere Hügel.

Der Aufbau des östlichen Gipfels *C* ist etwas komplizierter; an seinem Fuße liegt auf einer niedrigeren Erhebung der Krater *19*, östlich davon in der freien Fläche und gleichfalls auf einem Hügel das Doppelkraterchen *22*, welches ebenso wie das ähnliche Objekt *23* und die Kraterchen *21*, *28* und *29* am 11. September 1898 aufgefunden wurde. Am 26. Oktober 1898 schien vom Südfuße des *C* eine feine Rille *II* auszugehen, deren Existenz jedoch nicht zu verbürgen ist. Der genannten Beobachtung zufolge wäre sie nach dem Hügel *25* gerichtet, an dessen entgegengesetztem Ende der etwas leichter sichtbare Krater *26* liegt.

Auffälligere Objekte sind noch *i* und *k*, beide umglänzt und, wie es scheint, auch leicht umwallt. Etwas kleiner ist der östlich gelegene Krater *45*, mit den feinen Nachbarkraterchen *44* und *46*. (2. Juni 1898.) Auch der Krater *40* auf dem Rücken *p* hat ein sehr feines Nebenkraterchen *41*. (2. Mai 1898.) *p* ist ein breiter, aber flacher Rücken, welcher in der Anfangsrichtung des mittleren Rückens *n* weiterzieht und mit dem südlichsten Gipfel ζ endet, einen anderen Arm aber gegen den merkwürdigen, beinahe halbkreisförmigen Rücken *q* schickt, welch letzterer im gleichen Sinne wie *n* gekrümmt ist. (Siehe Fig. 19.)

Südöstlich von *q* liegt eine Gruppe kleiner, isolierter Hügelchen sowie der Krater *56*. Am Ostrande von ζ ist noch der größte und deutlichste Krater der Gegend, *l*, zu erwähnen, welcher sich bei höherer Beleuchtung als sehr helle Stelle heraushebt. *57*, auf *p* gelegen, ferner *58* und *60* sind am 26. Oktober 1898 eingezeichnete Kraterobjekte.

Tafel 74.

Die Gegend um Wichmann.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 74 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 27. August 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·50 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1250\ m$ in Länge $= 1000\ m$ in Breite $= 0''.53$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 38^0 östlicher Länge und 6^0 südlicher Breite.

In Anbetracht der geringen Anzahl der eingezeichneten Objekte sowie der jeden Zweifel ausschließenden Deutlichkeit der Darstellung wurde auch bei dieser Tafel davon Umgang genommen, Vertiefungen und Erhebungen gesondert zu numerieren.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: $-$ = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Aug. 27	$9^h\ 30^m$	$10^d\ 10^h$	$-\ 41^0$	$-\ 23^0$	260	$-\ 0^0\ 53'$	$-\ 0^0\ 3'$
„	„ 28	$10^h\ 30^m$	$11^d\ 11^h$	$-\ 53^0\ 30'$	$-\ 19^0$	260	$-\ 0^0\ 32'$	$-\ 1^0\ 42'$
„	Sept. 10	16^h	$24^d\ 16^h$	$-\ 35^0$	$+\ 21^0$	400	$-\ 0^0\ 31'$	$+\ 0^0\ 40'$

Die Skizze beruht allerdings nur auf drei Beobachtungen, darunter aber einer, bei welcher sich ausgezeichnete Luftruhe und Durchsichtigkeit vereinigten, so daß dauernd eine 400fache Vergrößerung angewendet werden konnte. Krieger bemerkte dazu, daß weiteres Detail absolut nicht wahrnehmbar war. Die Darstellung kann darum trotz der geringen Zahl der Beobachtungen als ziemlich vollständig angesehen werden.

II. Die Landschaft.

Tafel 74 umfaßt nur die nächste Umgebung des Kraters Wichmann in 37° 56′ östlicher Länge und 7° 41′ südlicher Breite. Sie reicht im Osten bis Krater *f*, nahe dem südwestlichen Teile des von Flamsteed ausgehenden Bergkranzes. Im Süden geht sie bis an den äußersten Vorsprung des Westwalles von Letronne heran; ihr westlicher Rand ist nicht allzu weit von Euklid entfernt.

Der südliche Teil des Oceanus Procellarum ist fast überall sehr eben, auch die Bergadern sind, wenigstens westlich von Flamsteed, spärlich und beschränken sich hauptsächlich auf einen im Bogen von Encke gegen Euklid ziehenden Strang, der von einer von Landsberg kommenden unbedeutenderen Ader gekreuzt wird. Ebenso fehlen größere Ringgebirge und nur ruinenhafte Überreste sprechen für die ehemalige Existenz solcher Bildungen.

Dagegen ist zwischen dem 4. und 10. Breitegrade die Aufeinanderfolge mehrerer ziemlich isolierter Bergketten und Rücken merkwürdig, die nahezu in einem Parallele liegen, sich 400 *m* bis 1000 *m* über die Ebene erheben und jedenfalls auch die Reste ehemals ausgedehnter, nun aber ganz überfluteter und eingesunkener Formationen sind. Es ist unter diese Folge einmal die auf Tafel 73 dargestellte Berggruppe nördlich von Hansteen zu rechnen, ferner die Berge westlich von Flamsteed und Wichmann und als ausgedehnteste und westlichste Kette schließlich die Riphäen.

Der Zug dieser letzteren Bergkette sowie der östlichen Berggruppe ist meridional; im Gegensatze dazu ist die Erstreckung des Gebirges nördlich von Wichmann in der Richtung des Parallels eine weit größere. Auffallend ist aber auch hier, daß die einzelnen Teile, aus denen sich der Zug zusammensetzt, fast durchaus der Meridianrichtung folgen, obwohl die Gruppe 8 Längengrade und nur etwa 2 Breitengrade einnimmt; auf diese Erscheinung hat schon Mädler hingewiesen. Deutlich wird dies insbesondere bei den niedrigen Hügelrücken, welche *l'* und *b* verbinden. Eine ähnliche Gliederung zeigt sich ja auch in den Wallresten anderer zerstörter Formationen, wie in der Ringgebirgsgruppe des westlichen Mare Nubium. (Siehe Tafel 62.)

Südlich von Wichmann tritt eine Reihe mehr oder weniger zusammenhängender und niedriger Hügel auf, die sich bis an das Bergland zwischen Letronne und Gassendi hinziehen. Südwestlich schließen sich diese Rücken zu einem allerdings nur sehr unvollständigen Ringe zusammen, der aber als solcher doch leicht erkennbar ist. (Beispielsweise auf Tafel LVI oder LXI des Pariser Atlasses.) Die südwestlich an diese Gegend grenzende Landschaft ist auf Tafel 68 dargestellt, die westliche Nachbarschaft mit den Riphäen ist auf Tafel 29 wiedergegeben.

III. Die einzelnen Objekte.

Wichmann ist ein schöner Krater mit einem Durchmesser von 10 *km* und mit kräftigem Walle. Von dessen Nordende erstreckt sich eine größere Wallnase, an die sich eine zweite Erhebung lehnt, gegen den Berg *a*. Südlich zwischen Wichmann und der Hügelgruppe *29* bis *31* zieht sich eine nach Osten abfallende Bodenstufe *I*, die weiterhin in ein seichteres Tal überzugehen scheint. Eine Andeutung dieser Terrasse ist auf Tafel LVII des Pariser Atlasses wahrzunehmen.

Das Gebirge nördlich von Wichmann besteht aus zwei Zügen, von denen der östliche fast einen Halbring bildet und zu mehreren Spitzen ansteigt, deren äußerste *b* mit 670 *m* auch die höchste ist. Zwischen *l'* und *b* ist die Verbindung durch eine Anzahl niedriger und paralleler Rücken, die, wie oben erwähnt, nord-südlich streichen, hergestellt. *l'* sind die isolierten Hügel *41* und *42* vorgelagert. Bei dem westlichen Zuge ist eine bogenförmige Anordnung eben noch angedeutet, er ist wesentlich niedriger und besteht eigentlich nur aus einzelnen Spitzen. Im Norden liegt der 400 *m* hohe Berg *A*. Es ist nicht ganz klar, ob mit den von ihm gegen den Krater *13* gezogenen beiden Strichen ein feiner Rücken oder eine talartige Bodenfurche

bezeichnet werden soll; wahrscheinlich ist aber das erstere. (Siehe auch Tafel LVII des Pariser Atlasses.) Die Hügel *27* und *28* sind, wie im vorigen Abschnitte erwähnt, die Teile eines unvollkommenen, größeren Ringes.

Die Krater treten in der Umgebung von Wichmann nicht sehr zahlreich auf und sind nicht übermäßig fein. *a*, *b* und *c* sind sehr deutliche Objekte; nördlich von *a* liegt der Zwillingskrater *33*; *32* ist ein Hügelchen. Das Objekt *16*, östlich von *b*, ist schwieriger, konnte aber als Krater erkannt werden. Auf ϑ wurde die, wie es scheint, tiefere Kraterhöhle *14* wahrgenommen; *50* und *51* sind in der Ebene zwischen ε und ϑ gelegene, zarte Hügelchen. Der größere Krater *f* liegt innerhalb eines helleren Fleckes von rhombischer Gestalt und am Fuße kleiner Rücken. Unmittelbar nördlich von *19* wurde am 10. September 1898 ein dreifaches Kraterobjekt beobachtet, dessen Komponenten sich kraterrillenartig aneinander schließen; es ist jedoch auf Tafel 74 nicht mehr dargestellt. *15*, *16* und *17* wurden am 28. August 1898 eingezeichnet, alle übrigen Objekte am 27. August 1898.

Tafel 75.

Die Wallebene Longomontanus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 75 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage und die Libration in Breite stimmen nahezu mit den Verhältnissen zur Zeit der Beobachtung vom 27. August 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·50 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1060\ m$ in Länge $= 1520\ m$ in Breite $= 0''.53$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 20^0 östlicher Länge und 49^0 südlicher Breite.

Die Kraterchen und Erhebungen sind mit fortlaufenden, aber nicht gesonderten Nummern bezeichnet; die Rillen tragen römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Mai 1	$10^h\ 45^m$	$10^d\ 23^h$	$-\ 40^0$	$+\ 2^0\ 30'$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$
„	„ 2	$8^h\ 30^m$	$11^d\ 21^h$	$-\ 51^0$	3^0	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	Aug. 27	9^h	$10^d\ 9^h$	$-\ 41^0$	$-\ 23^0$	260	$-\ 0^0\ 53'$	$-\ 0^0\ 3'$
„	Okt. 24	11^h	$9^d\ 9^h$	$-\ 29^0$	$-\ 6^0$	260	$+\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	„ 25	$7^h\ 15^m$	$10^d\ 6^h$	$-\ 39^0\ 30'$	$-\ 1^0$	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
1899	Febr. 20	$5^h\ 30^m$	$10^d\ 7^h$	$-\ 33^0\ 30'$	$+\ 23^0$	—	$+\ 2^0\ 30'$	$+\ 0^0\ 36'$

II. Die Landschaft.

Aus der Kraterfülle des zerrissenen Hochlandes, welches sich gegen den Südpol des Mondes hinzieht, hebt sich vor allem eine Gruppe deutlich heraus, welche von vier bedeutenden Ringebenen, die allerdings recht verschiedene Größe besitzen, gebildet wird. Clavius, Maginus, Tycho und Longomontanus stehen mit

ihren Mittelpunkten nahezu in den Ecken eines Quadrates. Aber nicht nur in der Flächenausdehnung, sondern auch im Aufbaue weisen sie wesentliche Unterschiede auf und jede Formation hat ihre besondere Charakteristik. Allen gemeinsam ist die bedeutende Tiefe, der gewaltige Absturz der Umfassungsmauer, welcher zwischen 3000 und 6000 *m* beträgt.

Während aber das kleinste der Ringgebirge, Tycho, regelmäßigen Grundriß und vollständigen, auch nach außen deutlich markierten, von keinerlei sekundären Bildungen durchbrochenen Wall besitzt, ist der Rand der übrigen stellenweise von einer großen Anzahl einander durchsetzender Krater gebildet. An der Zerklüftung ihrer Wände und der Zerrissenheit des umliegenden Terrains wird jede zeichnerische Darstellung zuschanden und die Karten von Mädler, Schmidt und Neison geben keinerlei Einblick in den wirklichen Aufbau.

Der etwas unregelmäßige Clavius mit seiner ungeheuren Fläche, welche nahezu 50.000 km^2 überdeckt, bietet an sich ein überaus pittoreskes, prachtvolles Landschaftsbild mit allen Formationen und in jeder Größenabstufung; die beiden von seinem Nord- und Südrande in das Innere vorspringenden Ringgebirge sind von respektabler Größe und mit ihren Zentralbergen auffällige und merkwürdige Gebilde. Eine Reihe sich in ihrer Größe von West nach Ost abstufender Krater durchzieht das Innere, welches eine erhebliche Unebenheit des Bodens aufweist. Von Clavius wurde eine Darstellung bereits auf Tafel 19 des ersten Bandes gegeben, ebenso von Maginus auf Tafel 18.

Maginus besitzt ungefähr die gleiche Ausdehnung wie Longomontanus; die Wände des ersteren sind aber weit weniger steil. Bei beiden zeigen die Nebenformationen geringere Größe und Regelmäßigkeit als bei Clavius. Während aber in diesem ebenso wie in Maginus die Bodenfläche des Innern von kleinen Kraterchen stellenweise ganz durchlöchert ist, treten solche Objekte in der ziemlich glatten Ebene des Longomontanus nur spärlich auf. Zentralberge von mäßiger Höhe sind in allen drei Wallebenen vorhanden.

Besonders die Umgebung des Longomontanus ist außerordentlich zerrissen; zwischen ihm und dem nördlich benachbarten Wilhelm I wie gegen Tycho hin zeigen sich die Spuren zahlreicher, teilweise unvollkommener, sich gegenseitig durchdringender und nicht sehr tiefer Ringebenen. Die merkwürdigste Bildung dieser Art ist die halbkreisförmige Einsenkung im Westen des Longomontanus, wodurch derselbe an dieser Stelle wie von einem zweiten äußeren Walle umgeben erscheint. Ähnliche Vertiefungen, aber von geringerer Ausdehnung, bedecken auch den Boden gegen Clavius hin.

An Clavius schließen sich weiterhin Blancanus und Scheiner; eine Menge großer Ringgebirge bedeckt die Mondoberfläche bis an den Südpol. Nur unmittelbar westlich von Clavius ist eine kleinere, plateauartige und weniger durchbrochene Fläche.

Mädler meint mit Bezug auf die nähere Umgebung des Longomontanus, es sei ganz undenkbar, daß alle diese Formationen einer einzigen Periode ihre Entstehung verdanken und nur durch seine ungeheure Höhe und breite Basis habe der Hauptwall den vielfachen Eruptionen widerstehen können. Nun überlagern sich ja ohne Zweifel in der Formation die Resultate mehrerer Bildungsepochen, aber wie könnte man es wagen, einen Auflösungsversuch bezüglich des zeitlichen Nacheinander zu machen oder die ungeheuren Felsenlabyrinthe des Nord- und Südrandes erklären zu wollen?

Loewy und Puiseux*) sehen in Longomontanus die Durchdringung einer alten viereckigen Bildung durch eine neuere kreisförmige. Nach ihnen koinzidieren die Grenzen von Longomontanus im Osten und Norden mit einer eingesunkenen älteren Umwallung, die aber im Süden und Westen ausgedehnter ist und, wenn man sie in Gedanken wieder herstellt, die Gestalt eines vollkommenen Parallelogrammes annimmt. Damit wäre ja allerdings die große westliche Einsenkung erklärt.

Der ganze östliche Teil des polaren Gebirgslandes zeigt im übrigen eine merkwürdige Gliederung, so daß der Boden an manchen Stellen von einem Netze von Parallelogrammen überzogen scheint. Auf den photographischen Aufnahmen des Mondes (siehe beispielsweise Tafel XVIII des Pariser Atlasses) läßt sich

*) Atlas photographique de la lune, 4ième fasc., p. 49.

dies sehr leicht beobachten: es treten hauptsächlich in der Richtung von Nordwesten nach Südosten zahlreiche Dämme auf, die vielfach tangential an den großen Ringgebirgen vorüberstreichen. Besonders deutlich sind drei vollkommen parallele Dämme bei Tycho, der zwischen den beiden südlichen liegt, welche am Walle von Longomontanus enden. Der mittlere Damm ist westlich bis nahe an Lexell verfolgbar. Der nördlichste beginnt bei Ball und zieht, beide tangential berührend, zwischen Wilhelm I und Longomontanus hindurch; er setzt sich nach Osten an Bayer und Schiller vorbei bis nahe zum Rande fort.*)

Daneben zeigt sich, weniger auffällig und in einem Winkel von etwa 60° zu den früheren, eine Anzahl von Dämmen, deren deutlichster den Südwestwall von Tycho und den Nordwestrand von Maginus tangiert. Ein anderer zieht östlich an Longomontanus gegen Clavius. In der östlichen Landschaft erwähnen Loewy und Puiseux an der zitierten Stelle noch weitere solche Dämme, die aber mehr meridional verlaufen.

Zwischen Maginus, Clavius und Longomontanus liegen einige Vertiefungen, die gleichfalls die Gestalt eines Parallelogrammes zeigen, so vor allem die beiden anonymen Ringebenen gegen Tycho zu; die Umwallung der nördlichen wird von den beiden vorgenannten Dämmen gebildet.

III. Die einzelnen Objekte.

Longomontanus gehört mit einem Durchmesser von 130 *km* zu den größeren Ringebenen des Mondes. Der annähernd kreisförmige Grundriß ist leicht erkennbar, obwohl ein Wallkamm im Süden und im Norden kaum vorhanden ist und wild zerrissene Abstürze den Umriß an vielen Stellen verwischen. Die im Westen und Osten gemessenen Höhen sind ganz beträchtlich und erreichen an einzelnen Punkten 4000 und selbst 5000 *m*. Die mittlere Einsenkung der Ebene beträgt nach Schmidt 2250 *m* unter der Außenfläche. Am wenigsten gegliedert erscheint der Südostwall; hier erheben sich einzelne von Schmidt vermessene Spitzen, deren Identifikation schwer möglich ist. Die maximale Neigung bestimmte er im Osten zu 48°, die mittlere zu 31°. Auf welche Punkte sich auch diese Schätzungen beziehen mögen, bei einer mittleren Erhebung des Kammes von kaum viel mehr als 3000 *m* erweisen sie sich allem Anscheine nach als zu hoch gegriffen.

Das Wallstück, auf welchem das Kraterchen *12* liegt, ist wesentlich niedriger und durch drei grubenartige Einsenkungen und ein seichtes Quertal (siehe Fig. 20) vom Hauptwalle getrennt. Auch dieser zeigt eine leichte Einsattlung, in welcher der Krater *14* liegt. Auf dem inneren Abfalle liegen weiterhin einzelne dunklere Vertiefungen, von denen *15—16* als regelmäßiger Doppelkrater erkannt wurde.

Ganz eigentümlich ist die Anhäufung größerer, teilweise flacher Kraterlöcher in der Nordostecke, ein richtiges Kraternest. Sie erscheinen besonders bei einer gewissen Breitenlibration zellenartig zusammengedrängt wie in Fig. 20. Die hier reproduzierte Skizze beruht hauptsächlich auf der Beobachtung vom 1. Mai 1898 und wurde darum wiedergegeben, weil sie Longomontanus wohl bei ähnlicher Beleuchtung wie auf Tafel 75, aber ziemlich verschiedener Breitenlibration darstellt und einzelne feinere Objekte enthält, die sich auf Tafel 75 nicht oder leicht verändert vorfinden. Der Trennungswall zwischen *f* und *g* ist niedrig und undeutlich, *e* ist flacher und liegt meist im Schatten des westlichen Berges; auch die Grube *k* ist flach und schwerer zu erkennen. Regelmäßig erscheint nur der Krater *m* mit dem sekundären Objekte *24*. Die Kraterchen *22*, *29* und *30* sind feiner und wurden am 1. Mai 1898 eingezeichnet. Das neben *29* gelegene Objekt (siehe Fig. 20) ist offenbar später nicht wieder beobachtet worden. Es ist nicht so sehr die Unregelmäßigkeit der Form, welche das außerordentlich komplizierte und zu verschiedenen Zeiten sehr veränderte Aussehen der Gruppe bedingt, als das ungleiche Niveau, in welchem sich die einzelnen Krater befinden. Die Trennungswälle sind dementsprechend stellenweise sehr hoch und steil.

Weiter westlich verschwindet am Südrande der Hauptwall ganz; die Umfassung wird vielmehr von

*) Siehe auch die diesbezügliche Bemerkung im Atlas photographique de la lune, 10ième fasc., p. 19.

einzelnen hohen Querriegeln gebildet, die sich von Wilhelm I her gegen das Innere vorschieben. Möglich, daß sie die Reste der alten Formation vorstellen, welcher Longomontanus nach Loewy und Puiseux superponiert ist, jedenfalls erscheinen sie als Teile eines nach Südwesten streichenden Dammes, der auf eine größere Strecke verfolgbar ist. (Siehe Tafel XVIII des Pariser Atlasses.) Auch auf Fig. 20 wird er leicht erkennbar. Die Krater sind in diesem Teile der Umwallung etwas weniger zahlreich als in den übrigen. Unmittelbar nach Sonnenaufgang hat die Gegend ein unbeschreiblich wildes Aussehen, der Rand erscheint

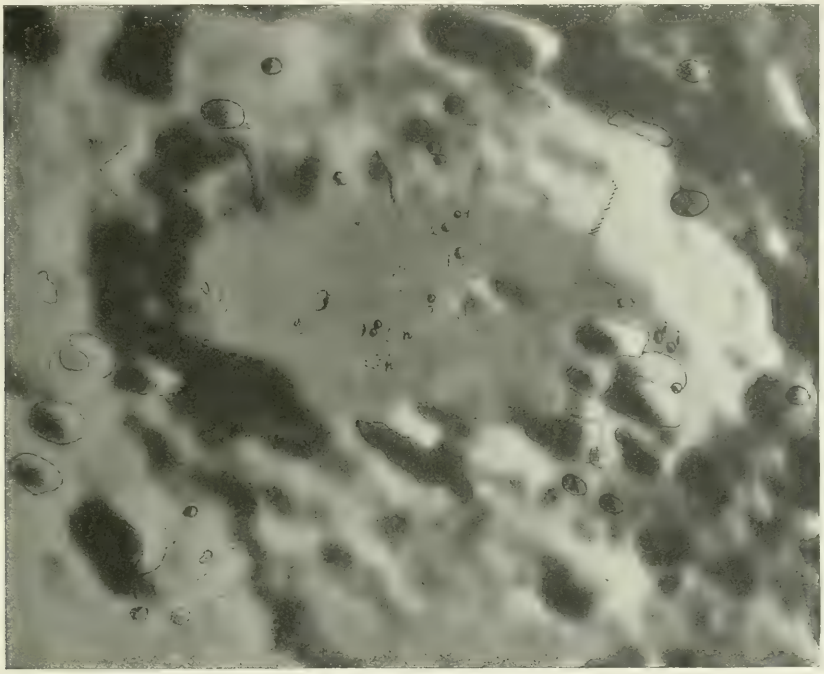


Fig. 20.

wie ein ungeheurer Trümmerhaufen, welcher das Innere des Longomontanus von der zwischen ihm und Wilhelm I befindlichen Depression abschließt.

Der große, nordwestlich gelegene Krater *o*, beziehungsweise *s* stellt sich nach Tafel 75 als spiralig gewunden dar, *o* ist aber vielmehr eine ziemlich regelmäßige, tiefe Krateröffnung oder, richtiger, ein Zwillingskrater, der die flachere und nicht wesentlich größere Formation *s* durchbricht. Auch hier sind es größere Niveauunterschiede, welche das sonderbare Aussehen verursachen. Auf dem Innenwalle von *s* wurde am 20. Februar 1899 das Kraterchen *85* aufgefunden; am 27. August 1898 war an dieser Stelle ein Hügel eingezeichnet worden. *84* am Südende ist hingegen ein leichteres Objekt. Noch größer und auffälliger sind die auf Fig. 20 im Nordwalle eingezeichneten Krater.

80 ist ein Krater, der zum Teile im Rande des Longomontanus liegt und ziemlich tief ist. An seinem Westwalle wurde am 27. August 1898 das Kraterchen *81* wahrgenommen, am 25. Oktober des gleichen Jahres das Kraterchen *79*. Im Westen des Walles, der hier wieder deutlicher aufragt, liegt die mehrfach genannte halbkreisförmige Depression. Sie mutet ganz wie eine ältere, ursprüngliche Formation an, deren westliche, wallartige Begrenzung noch deutlich sichtbar ist, deren ganze östliche Hälfte aber durch Longomontanus zerstört und von seinem Walle überdeckt ist. Die Innenfläche dieser Einsenkung ist stark vertieft und ziemlich

rauh, liegt aber noch immer hoch über dem Innern von Longomontanus. Die südliche Ecke wird ausgefüllt von einer Kratergruppe, die auf einem erhöhten Plateau η liegt. Ein tief eingeschnittenes, kurzes Tal *73* zieht vom Rande herab und trennt von diesem Plateau einen schmäleren Rücken ab. Auch das Wallstück, welches sich von dem Krater *74* vorschiebt, wird von einem sehr tiefen Tale aufgespalten. Auf Tafel XVIII des Pariser Atlasses erscheint dieses Tal als der Schatten des Bergrückens; der talartige Charakter tritt aber auf der Aufnahme von Ritchey am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte [21. November 1901, 7^h 32^m C. St. T.]*) sehr deutlich hervor. Am 20. Februar 1899 wurden hier die beiden Doppelkraterchen *75* und *76* wahrgenommen.

Die durchschnittliche Erhebung des Westwalles von Longomontanus über dem Inneren ist kaum weniger beträchtlich als die des Ostwalles, obwohl er an einer Stelle von Schmidt nur zu 2500 *m* gemessen wurde; doch scheint nach einer Beobachtung Schmidts ein Gipfel im Südwesten bis 5100 *m* aufzuragen. Bei *69* durchbricht ein zwischen zwei Querrücken eingelagertes, tiefes Tal paßartig den Wall. Im Süden ragen zwischen Krater *A* und der Innenfläche zahlreiche Spitzen auf, welche bei niedrigerem Sonnenstande einem chaotischen Felskatarakte gleichen. Am untersten Abhange wurde am 25. Oktober 1898 ein kurzes Rillenobjekt gesehen. Eine Andeutung desselben findet sich auch auf der genannten Aufnahme Ritcheys. Etwas weiter westlich liegt gleichfalls eine kurze Rille (1. Mai 1898), die nur auf Fig. 20 dargestellt ist.

Von wesentlich anderem Charakter sind die langen, mehr oder weniger deutlichen Furchen an Krater *q* und *p*. Mädler erwähnt bereits zwei rillenartige Täler, die gegen *q* konvergieren und den Zusammenhang der Ebene des Longomontanus mit der Innenfläche von *d* vermitteln. Daß *I* nördlich mit einem Krater endet, wie es Mädler zeichnet, konnte nicht beobachtet werden. Hingegen scheint der ganze nördliche Teil nach der Beobachtung vom 1. Mai 1898 kraterrillenartig. (Siehe Fig. 20.) Ein Seitenarm oder vielleicht ein den Hauptarm kreuzendes Tal *II* mündet in den Krater *q* ein. Von Krater *4* divergieren zwei Rillenfurchen: die eine streicht tangential westlich an *A* vorüber, die andere reicht bis an dessen Nordwall. Diese Rillen wurden am 25. Oktober 1898 aufgenommen.

A ist ein regelmäßiger und tiefer Krater, dessen Innenfläche nach Schmidt 3100 *m* unter seinem Westwalle liegt. Von hier bis Clavius reiht sich Krater an Krater, die mit Ausnahme von *d* unregelmäßige Form und beträchtliche Vertiefung besitzen, wodurch der außerordentlich zerrissene Eindruck zustande kommt.

Die Innenfläche von Longomontanus ist ziemlich glatt und, wie im vorigen Abschnitte erwähnt, ebener als die der übrigen benachbarten Ringgebirge. Die wenigen Hügel sind von sehr unbeträchtlicher Höhe. Der größte, *51*, im östlichen Teile gelegen, erreicht 850 *m*. Auf ihm wurde am 27. August 1898 das Kraterchen *52* wahrgenommen. Auffälliger sind dann noch die Hügelchen *50*, *53* und *61* und der Hügelzug am westlichen Rande. Die Kraterchen sind spärlich; südlich von *51* liegen *9* und *11*, beide nicht allzu fein und der erstere mit dem feinen Nebenkraterchen *10*, westlich davon *7* und *8*. Mit der am Fuße von *53* gelegenen, feinen Öffnung *55* und dem feinen Doppelkrater *59* ist die Zahl der auf der Innenfläche wahrgenommenen Kraterobjekte erschöpft. Mit Ausnahme von *50*, *7* und *8*, die am 27. August 1898 eingezeichnet wurden, sind alle bereits am 1. Mai des gleichen Jahres aufgefunden. *60* ist ein zartes Hügelchen. Am Westrande befindet sich die leichte Talstufe *VII*, welche am 20. Februar 1899 einen Abfall nach Osten zeigte. An diesem Abende wurde die ausdrückliche Bemerkung gemacht, daß auf der Innenfläche sonst keinerlei Objekt wahrzunehmen sei.

Die Hügel am West- und am Ostrande schließen sich halbwegs ringförmig zusammen und sind vielleicht die Reste kleiner, überfluteter Formationen, wie sie sich ähnlich am Rande der großen Mareflächen vorfinden.

*) Das mehrfach zitierte Buch von Shaler „A comparison of the features of the earth and the moon" enthält auf Tafel XXV eine Reproduktion dieser Aufnahme.

Tafel 76.

Der westliche Teil des Sinus Epidemiarum.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 76 ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht etwa derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 1. Mai 1898.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 23^h$.*)

Lage der Lichtgrenze: bei 39^0 östlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·28 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1170 *m* in Länge = 1270 *m* in Breite = 0″.57 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 25^0 östlicher Länge und 33^0 südlicher Breite.

Die Kraterchen sind mit den Nummern von *1* bis *48*, die Erhebungen mit den Nummern *51* bis *106* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 30	$12^h\ 45^m$	$10^d\ 1^h$	$-\ 28^0\ 30'$	$+\ 7^0$	260	$-\ 6^0\ 55'$	$+\ 4^0\ 25'$
„	Mai 1	10^h	$10^d\ 23^h$	$-\ 39^0$	$+\ 2^0\ 30'$	260, 390	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$
„	„ 2	$7^h\ 30^m$	$11^d\ 20^h$	$-\ 51^0$	$\cdot\ 3^0$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	Juni 28	10^h	$9^d\ 17^h$	$-\ 28^0$	$-\ 16^0$	185	$-\ 7^0\ 2'$	$+\ 6^0\ 40'$
„	Aug. 27	9^h	$10^d\ 9^h$	$-\ 41^0$	$-\ 23^0$	260	$-\ 0^0\ 53'$	$-\ 0^0\ 3'$
„	Okt. 24	$9^h\ 45^m$	$9^d\ 8^h$	$-\ 28^0\ 30'$	$\cdot\ 6^0$	260	$-\ 3^0\ 53'$	$-\ 5^0\ 20'$
„	„ 25	6^h	$10^d\ 4^h$	$-\ 39^0$	$+\ 0^0$	260	$+\ 4^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 6'$
1899	Febr. 20	7^h	$10^d\ 8^h$	$-\ 34^0$	$\cdot\ 23^0$	—	$+\ 2^0\ 30'$	$-\ 0^0\ 36'$

Eine Darstellung des östlichen Teiles des Sinus Epidemiarum wurde bereits auf Tafel 34 gegeben. Die Beobachtungen des westlichen Teiles fanden durchwegs bei zunehmendem Monde statt, weshalb sie vielleicht keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen können; sie sind auch im Jahre 1899 nicht fortgesetzt worden, weil damals keine geeignete Unterlage vorlag, wie sie Krieger zur endgültigen Darstellung benutzen wollte.

*) Diese Angaben beziehen sich auf die Beobachtung vom 1. Mai 1898 (siehe Anm. p. 149).

II. Die Landschaft.

Die Landschaft wurde in großen Zügen in den Erläuterungen zu Tafel 34 besprochen. Die Bezeichnung Sinus ist für eine ringsum von Gebirgszügen und Ringebenen eingeschlossene Fläche wohl nicht ganz richtig gewählt. Auch im Vollmonde hebt sich die kleine, dunkle Zone ab, welche durch die von Cichus bis Mercator reichende Bergkette vom Mare Nubium getrennt wird; im Süden bildet das schöne Kraterpaar Mercator und Campanus, weiterhin ein zerrissenes Bergland die Begrenzung. Ein direkter Zugang zu den benachbarten Mareflächen ist nirgends vorhanden. Im Westen von Vitello schneidet zwar eine tiefe Bucht in das Bergland ein, ohne es aber ganz zu durchbrechen. (Siehe die Erläuterungen zu den Tafeln 69 und 70.)

Die besonders im östlichen Teile ebenere Fläche, welche etwas höher als das benachbarte Mare Nubium und das Mare Humorum zu liegen scheint, wird beherrscht von dem aus dem Südrande weit vorspringenden, mächtigen Ringgebirge Capuanus. Dieses bewirkt im Vereine mit einem von Mercator nach Süden verlaufenden Bergkamme eine natürliche Zweiteilung des Sinus Epidemiarum in ein westliches und in ein östliches Becken. Das östliche und größere enthält den Krater Ramsden mit seinem komplizierten Rillensysteme, das westliche, einerseits zwischen Mercator und Capuanus, anderseits zwischen Cichus und dem umliegenden Hochlande eingeschlossen, hat rauheren und gegen Cichus hin ansteigenden Boden, aber besonders merkwürdige Formationen, wie sie der östliche Teil in Marth und dem Ramsden-System besitzt, fehlen hier. Trotzdem gehört auch diese Landschaft zu den reizvollsten der Mondoberfläche.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Ringgebirge und übrigen Erhebungen.

Capuanus, am Südrande des Sinus Epidemiarum gelegen und weit in denselben vorspringend, ist das größte der umliegenden Ringgebirge. Sein Durchmesser beträgt nahezu 50 *km* und die Basis ist kreisförmig. Mädler machte auf die großen Kontraste aufmerksam, welche die verschiedenen Seiten des Walles darbieten und wodurch Capuanus auf der Mondoberfläche einzig dastünde. Der Ostwall erhebt sich nach Schmidt durchschnittlich 2500 *m* über die östliche Ebene, in dem Südostwallgipfel sogar 3400 *m*; der Abfall gegen die Innenfläche, welcher nach Mädler nicht gut meßbar ist, steht dem äußeren kaum nach. Hingegen ist der Westwall sehr niedrig und liegt in dem etwa in der Mitte vorhandenen Kulminationspunkte nur 270 *m* über dem Innern des Capuanus. Der Unterschied in der Wallhöhe ist also ein außerordentlicher und ungewöhnlicher. Trotzdem bleibt der Westwall auch bei höherer Beleuchtung leicht sichtbar und ist nahezu vollständig. Nur im Norden klafft eine breitere Lücke, die beinahe ganz von einer zwillingskraterartigen Vertiefung ausgefüllt wird. Mehrere, aber feinere Kraterrillen durchbrechen den Wall im Südwesten und Südosten. Im Süden erscheint der Wall stärker zerstört und hier drängt sich ein größeres, dreieckiges Massiv in die Ebene vor; dieser Gebirgsstock wird beiderseits von Tälern begrenzt, die sich bis in die benachbarten Krater hineinziehen. Der ganze Boden gegen Heinsius hin ist von zahlreichen größeren Krateröffnungen durchlöchert und hat daher ein stark zerrissenes Aussehen.

Am inneren Südwestwalle des Capuanus liegt Krater *A* mit einen Durchmesser von 13 *km*, am Ostwalle der nur etwa halb so große Krater *B*. Bei Schmidt wie bei Neison sind die Größenverhältnisse beider Objekte unrichtig wiedergegeben. *A* hat einen größeren Nebenkrater *25*. Am Nordwestwalle ist noch das kleine, am 1. Mai 1898 aufgefundene Doppelkraterchen *26* zu erwähnen; in unmittelbarer Nähe, bei *108*, erscheint der Außenwall mit einer größeren Anzahl feiner Spitzen besetzt.

Die Innenfläche von Capuanus ist verhältnismäßig glatt und nur mehr gegen die Ränder zu zeigen sich einige mäßige Unebenheiten, beulenartige Anschwellungen des Bodens. Einen Zentralberg hat Capuanus ebensowenig wie Mercator und Cichus. Von Kratern wurden auf der Innenfläche nur die beiden Objekte *27*

und *48*, und zwar beide am 1. Mai 1898 wahrgenommen. Die Ebene wird in nordost-südwestlicher Richtung von drei parallelen, hellen Streifen durchsetzt, deren westlichster am 28. Juni 1898 als Tal erkannt werden konnte. Daneben zeigte sich (1. Mai 1898) ein dunklerer, schmaler Streif, von Krater *B* ausgehend und etwas über *48* hinausreichend; offenbar befindet sich an dieser Stelle eine leichte Einsenkung des Bodens. Ein zweiter solcher Streif, der von dem Hügel *106* bis zu dem ähnlichen Objekte *107* zieht, wurde am 28. Juni 1898 wahrgenommen.

Vom Walle des Capuanus erstrecken sich zwei Rücken nach Nordosten; der östliche ist 540 *m* hoch und bricht steil ab. Der westliche zieht, sich allmählich verflachend, in weitem Bogen bis an den Krater *a*, südöstlich von Mercator; er macht den Eindruck des Wallrestes einer größeren, aber sonst vollkommen eingesunkenen Formation, durch welche einstmals Capuanus mit Mercator im Zusammenhang stand.

Mercator, die südlichere Komponente eines prächtigen Ringgebirgspaares, unterscheidet sich in der Größe gar nicht von seinem Nachbarn Campanus; der Durchmesser beträgt bei beiden rund 35 *km*. Die Wälle der an einer Stelle leicht untereinander verbundenen Ringebenen heben sich von der Umgebung sehr deutlich ab und zeigen einfachen, regelmäßigen Aufbau. Mercators Wall trägt eine Reihe von mäßig aufragenden und auch schwer meßbaren Spitzen. Die Erhebung des Westwalles beträgt nach Mädler 1300 *m* über dem Innern, Schmidt maß im Südwestwalle 1600 *m*.

Die Innenfläche ist fast vollkommen eben, die wenigen Krater liegen auf dem Walle oder an seinem unmittelbaren Fuße, wie *38*, *39*. Der sehr deutliche und ziemlich tiefe Krater *b* liegt auf der Höhe des Wallkammes, der hier von einem ausgedehnteren Rillentale der Länge nach durchspalten ist. Dieses Rillental ist sehr tief und auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901*) deutlich kennbar. Unmittelbar neben *b* liegt am inneren Abhange der etwa gleich große, aber bei jeder Beleuchtung weit weniger leicht sichtbare Krater *37*; auch die verhältnismäßig großen Krater *31* und *32* auf dem äußeren, südöstlichen Abhange sind leicht zu übersehen. Sonst sind noch zu erwähnen: das Doppelkraterchen *33* und das feine Kraterchen *40*, von welchem die Rille *XIII* ihren Ausgang nimmt, beide am 1. Mai 1898 eingezeichnet; ferner das am 24. Oktober 1898 auf der äußeren, südlichen Abdachung aufgefundene Kraterchen *44*. Der nördliche Wall zeigt breite Einsattlungen zwischen einzelnen Bergen, aus denen er sich hier zusammensetzt.

Nach Süden springt vom Walle der mächtige Bergrücken *α* vor, der in dem höchsten Punkte 2100 *m* nach der östlichen Ebene abfällt. *α* bildet den äußersten Rand eines breiten, sich gegen den westlichen Teil des Sinus Epidemiarum sanfter abdachenden Berglandes, welches von zahlreichen Kratern und Vertiefungen erfüllt ist. Die Erhebung des ganzen Massives ist an den übrigen Stellen jedoch weit geringer als die der östlichen Kette und der westlichste Teil verbreitert sich zu einem größeren, sehr rauhen Plateau. *g*, in der Form mehr viereckig, hat sehr kräftigen, aber nach Süden weit geöffneten Wall. Weniger deutlich als *e*, *f*, und *43* und grubenartig ist *42*. *45*, *46* und *c* sind zusammenhängende, etwas unregelmäßige Kraterreihen. Am Rande des Berges *γ* liegt das am 1. Mai 1898 aufgefundene Doppelkraterchen *47*; der auf dem niedrigeren südwestlichen Ausläufer gelegene Krater *16* ist flach. Am südöstlichen Fuße des Plateaus liegt der nicht besonders feine Doppelkrater *19*.

Das Plateau geht weiterhin in die von Cichus herabstreichende, höhere und steilere Bergkette über. Diese setzt sich westlich zu einer breiteren Terrassenstufe ab, auf welcher außer Krater *l* noch zwei Objekte von der gleichen Größenordnung liegen. Die Kraterchen *13* und *14* auf dem Hauptrücken wurden am 24. Oktober 1898 aufgefunden. Ein breiteres Quertal durchschneidet den Rücken und trennt ihn von dem größeren, südlichen Massive. Dieses Tal zieht aber nicht in der Verlängerung der hier auftreffenden, großen Hesiod-Rille, sondern mehr südöstlich. Die Fortsetzung der Hesiod-Rille am Ostrande des Bergzuges tritt etwas weiter nördlich auf. Ein Durchbruch dieser Rille ist auf der Kriegerschen Zeichnung wohl angedeutet, aber offenbar nicht mit Sicherheit beobachtet worden. Auf den photographischen Aufnahmen findet sich dafür keinerlei Andeutung. Das nun folgende Stück der Kette besteht aus mehreren Rücken, welche Vertiefungen, vor allem

*) Sie ist auf Tafel XXI des Buches von Shaler „A comparison of the features etc." reproduziert.

den Krater *i*, zwischen sich einschließen und weiterhin in ein mit dem Südwalle des Cichus zusammenhängendes dreieckiges Plateau übergehen. *β*, der höchste Rücken, fällt nach Osten ziemlich steil ab. An seinem Fuße liegt das Doppelkraterchen *II* (1. Mai 1898) und weiter in der Ebene eine Reihe isolierter Hügel *93*, *97* und *99*. Zwischen diesen Hügeln und der Bergkette ist der Boden rauh und ansteigend. Der Durchbruch der Kette bei *i* ist sehr auffällig, aber in der von Mädler angedeuteten Breite nur im westlichen Kraterwalle vorhanden. Die östliche Wand ist auf der sonst sehr feine Details wiedergebenden Aufnahme von Ritchey wie in der Kriegerschen Darstellung zusammenhängend und nur eine leichte Depression dort angedeutet, wo sie von der Rille *III* durchstoßen wird. Auch bei Schmidt und Neison sind die etwas komplizierten Verhältnisse unrichtig wiedergegeben.

Cichus ist ein schöner, runder und tiefer Krater mit teilweise mächtigem Walle, welcher nach dem Sinus Epidemiarum 2200 *m* tief abfällt. Das Innere liegt 2350 *m* unter dem Westwalle und 2870 *m* unter dem Ostwalle; seine Vertiefung unter der Außenebene schätzt Schmidt auf mehr als 800 *m*. Mädler bezeichnet Cichus merkwürdigerweise nur als bloße Vertiefung im Hochlande. Mag auch im Vollmonde keine Spur von einer Umwallung zu finden sein, so ist bei günstiger Beleuchtung doch ein Wallabfall ringsum zu beobachten, und nur im Nordwesten gliedert sich unmittelbar das schon genannte dreieckige Plateau an, welches auf Tafel 76 allerdings nicht heraustritt. Cichus hat einen regelmäßigen und tiefen sekundären Krater *C*; sonst ist der Wall und die nähere Umgebung frei von solchen Objekten. Der innere Abfall ist durch die tiefen, teilweise rillenartigen Täler *IV*, *V* und *VI* konzentrisch gegliedert und setzt sich terrassenförmig ab. Eine Ebene ist im Innern nicht vorhanden.

Die zwischen Cichus und Wurzelbauer weniger profilierte Gegend geht gegen Capuanus zu in ein von Kratern zerrissenes, wildes Bergland über. Ihm ist nach dem Sinus Epidemiarum zu ein niedriges, aber gleichfalls sehr rauhes Uferland vorgelagert, von dem sich die eigentümliche und langgestreckte Halbinsel *δ* in die Ebene hinauszieht. Sie bildet zusammen mit den nach Nordosten gelagerten Hügeln offenbar den Rest eines versunkenen Ringgebirges. Auf dem Rücken von *δ* wurde am 28. Juni 1898 die Kratergrube *10* wahrgenommen. *6* ist ein seichter Zwillingskrater; unmittelbar neben ihm liegt das leicht sichtbare Objekt *7*. Es wurde ebenso wie die Objekte *3*, *4* und *5* am 1. Mai 1898 eingezeichnet. Das Gleiche gilt von allen übrigen Kratern der Ebene. *20* liegt auf einem Hügelchen. Das Objekt *28*, zuerst als Krater eingezeichnet, wurde am 25. Oktober 1898 als Hügelchen erkannt. An diesem Abende machte Krieger die Anmerkung, daß trotz günstigem, zeitweise sehr gutem Luftzustande kein weiteres Objekt aufzufinden sei. Die feinen Hügelchen sind in der westlichen Bucht etwas zahlreicher, aber nur zwischen Capuanus und *α* von merklicher Höhe. Die hellen Streifen deuten leichte Bodenwellen an.

b) Rillen und Täler.

Die große, von Hesiodus kommende Rille *I* (Schmidt 288) durchbricht den ganzen westlichen Teil des Sinus Epidemiarum; sie ist auch auf einzelnen photographischen Aufnahmen als breite Furche sichtbar. Ihr westlicher Teil, welcher ziemlich geradlinig vom Ostwalle des Hesiodus bis an die von Cichus ausgehende Bergkette verläuft, ist bereits auf Tafel 67 dargestellt worden. Im Gebirge selbst ist sie, wie oben erwähnt, nicht gut verfolgbar. Bei Krater *I* zeigt sich eine Andeutung von ihr, aber ein Durchbruch der östlichen Kette ist ebensowenig zu sehen wie bei dem westlichen Rücken. (Siehe Tafel 67.) Dafür tritt sie am Ostfuße sofort in unveränderter Breite auf und durchzieht ein unebenes Terrain und die kraterartige Vertiefung *18*. Am Vorsprunge des Plateaus *90* erleidet sie eine leichte Richtungsänderung, wird aber hier gleichzeitig außerordentlich breit und seicht; der Hügel *67* unterbricht ihren Lauf, innerhalb des Hügelkranzes nimmt sie aber wieder ihre ursprüngliche Richtung auf, geht zwischen *70* und *71* durch und zieht, flacher und schmäler werdend, bis an den großen, von Capuanus bogenförmig verlaufenden Rücken. Nahe ihrem Ende wurde ein kurzer Seitenarm *II* beobachtet, der nach Südosten gerichtet ist, während die Hauptrille selbst nahezu rein westöstlich verläuft.

Auch die Rille *III* ist schon auf Tafel 67 dargestellt. Merkwürdigerweise zeichnet Krieger dort den östlichen Durchbruch außerordentlich breit, was aber, wie oben erwähnt, weder mit der Tafel 76 noch mit der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte übereinstimmt. Bei abnehmendem Monde mag allerdings der Schatten des hohen Rückens β einen solchen Durchbruch vortäuschen. Die Rille verschwindet am östlichen Abhange. Auch Schmidt kennt dieses Objekt nur als Rillental (Nr. 289). Parallel zu ihm zieht nördlich davon ein kurzes Tal, welches auf Tafel 67 angedeutet, hier aber nicht eingezeichnet ist und noch in den Rücken β einschneidet.

IV, *V* und *VI* sind die tiefen, konzentrischen Täler des östlichen Cichus-Walles und die beiden letzteren offenbar nur Teile eines und desselben durch den Krater *C* unterbrochenen Tales.

Den Westwall des Capuanus durchbricht eine kurze Kraterrille *VII*, drei andere solche Kraterrillen *VIII*, *IX* und *X* treten, hart nebeneinander, im Südostwalle auf. Merkwürdig ist, daß sie alle ziemlich parallel von Nord nach Süd verlaufen. Weniger deutlich ist eine Kraterrille *XI* von ähnlicher Ausdehnung, welche am Fuße des äußeren Nordwestwalles knapp an *n* gelegen ist.

XII ist eine normale Rille, welche zwischen Mercator und Campanus verläuft. Sie kann vielleicht als Fortsetzung der bekannten nach Südosten gegen Ramsden streichenden Rille (Schmidt 279) angesehen werden. Schmidt zeichnet auch zwischen beiden Ringgebirgen eine im Kataloge nicht angeführte Art von Kraterrille, die gegen die Hügel um *a* in eine normale Rille, eben den Beginn von 279 übergeht. Den nördlichen Teil zeichnet Schmidt aber als zarte Bergader; sie macht auf Tafel XIX des Pariser Atlasses mehr den Eindruck einer Taleinsenkung, was noch besser auf der mehrfach zitierten Aufnahme von Ritchey hervortritt. Nach Krieger verläuft die Rille ziemlich geradlinig, durchbricht die Krater *34* und *35* und reicht etwa noch 30 *km* weiter als dargestellt nach Nordwesten. Südwestlich von ihr beobachtete Krieger noch eine andere sehr kurze, zu *XII* nahezu parallele Rille, welche zwischen zwei Hügeln verläuft.

Sämtliche Rillen konnten in der eingezeichneten Weise bereits am 1. Mai 1898 wahrgenommen werden, nur Rille *XIII*, am westlichen Abfalle des Bergrückens α, ist erst am 24. Oktober 1898 aufgefunden. Sie schien an Krater *40* zu beginnen und war als feine Linie bis an den Fuß des Berges verfolgbar.

Schmidt führt unter 297 eine Kraterrille in Mercators Westwall auf, die mit Rille *XIV* identisch sein dürfte. Dieser tiefe und breite Einschnitt ist jedoch eher als Tal zu bezeichnen und hat leicht ausgezackte Ufer. Auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte, welche das Tal sehr deutlich wiedergibt, macht der Wall des Kraters *b* besonders auf seiner Nordseite einen ziemlich unversehrten Eindruck, jedenfalls ist der Durchbruch fein; derartige Fragen sind aber nach einer Photographie stets schwierig oder nicht zu entscheiden. Nach Krieger ist der Durchbruch deutlich und breit.

Der westlichste der Streifen in der Innenfläche des Capuanus machte wiederholt den Eindruck eines Tales und konnte auch, wie im vorigen Abschnitte bereits erwähnt, am 24. Oktober 1898 deutlich als solches erkannt werden. Es folgt dem ganzen Westwalle von *n* bis zu Krater *25*.

XVI endlich ist ein kurzes, rillenähnliches Quertal auf dem Rücken des halbinselartigen Vorsprunges δ und wurde am 20. Februar 1899 wahrgenommen.

Tafel 77.

Die Ringebene Cleomedes und ihre Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 77 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt nahezu mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 25. April 1898 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 16. März 1899, $6^h\ 42^m\ 15^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $4^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 33^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 6^0\ 49'$ in Länge, $-\ 4^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·50 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1700 *m* in Länge = 1130 *m* in Breite = 0·53 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 54^0 westlicher Länge und 28^0 nördlicher Breite.

In Anbetracht der außerordentlich geringen Anzahl der eingezeichneten Objekte und ihrer Deutlichkeit erwies es sich auch hier nicht notwendig, in der Numerierung Unterschiede zu machen; nur die Rillen und Täler tragen wie auf allen Tafeln römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 14	9^h	$16^d\ 4^h$	$+\ 68^0$	$-\ 1^0$	130, 175	$+\ 5^0\ 12'$	$-\ 4^0\ 54'$
„	Sept. 30	$6^h\ 20^m$	$4^d\ 3^h$	$+\ 35^0\ 30'$	$-\ 26^0$	—	$+\ 2^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 25'$
„	Okt. 11	$9^h\ 45^m$	$15^d\ 7^h$	$+\ 79^0\ 30'$	$-\ 17^0$	260	$+\ 2^0\ 39'$	$-\ 6^0\ 32'$
1898	April 25	$7^h\ 30^m$	$4^d\ 20^h$	$+\ 35^0\ 30'$	$+\ 25^0$	260	$-\ 1^0\ 27'$	$-\ 2^0\ 8'$
„	Juni 6	16^h	$17^d\ 14^h$	$+\ 58^0$	$-\ 21^0$	260	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	Aug. 3	$10^h\ 30^m$	$16^d\ 2^h$	$+\ 72^0$	$-\ 6^0$	260	$+\ 5^0\ 21'$	$-\ 5^0\ 9'$
„	Okt. 1	$13^h\ 15^m$	16^d	$+\ 70^0$	$+\ 17^0$	260	$+\ 5^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 8'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Dez. 18	$5^h\ 15^m$	$5^d\ 5^h$	$+ 25^0$	$- 3^0$	260	$+ 6^0\ 20'$	$- 6^0\ 9'$
1899	Febr. 14	$5^h\ 30^m$	$4^d\ 7^h$	$+ 39^0\ 30'$	$+ 14^0$	260	$- 7^0\ 23'$	$- 6^0\ 15'$
„	Mai 12	$8^h\ 45^m$	$3^d\ 2^h$	$+ 57^0$	$+ 23^0\ 30'$	—	$- 3^0\ 19'$	$- 0^0\ 4'$
„	„ 13	9^h	$4^d\ 2^h$	$+ 44^0\ 30'$	$+ 22^0$		$+ 2^0\ 17'$	$+ 1^0\ 26'$
„	Okt. 20	18^h	$16^d\ 10^h$	$- 67^0$	$+ 21^0\ 30'$	—	$+ 6^0\ 12'$	$- 3^0\ 3'$
1900	Juni 1	8^h	$4^d\ 4^h$	$+ 43^0\ 30'$	$+ 15^0\ 30'$	—	$+ 4^0\ 28'$	$+ 5^0\ 29'$

Die Darstellung auf Tafel 77 geht im Detail nicht wesentlich über die prächtige photographische Aufnahme der Pariser Sternwarte hinaus und der eingezeichneten feineren Objekte sind nur sehr wenige, einmal, weil die Gegend trotz ihrer Unebenheit detailarm ist, ferner weil im Jahre 1899, wo erst die Photographie vorgelegen hatte, keine Beobachtung bei gleicher Beleuchtung möglich war, die frühere Skizze aber nicht übertragen werden konnte.

II. Die Landschaft.

Im Norden des Mare Crisium, von ihm durch einen großen, trapezartigen Gebirgsblock (siehe die Erläuterungen zu Tafel 51 und 52) getrennt, liegt die große Ringebene Cleomedes. Ihr Inneres zeigt trotz der bedeutenden Flächenausdehnung über etwa 10.000 km^2 nur wenig Detail und ist heller als das Mare Crisium; es ist keinesfalls mit den dunklen Kratermeeren im Süden des Mare Crisium in Bezug auf den Farbenton zu vergleichen. Der Wall ist außerordentlich breit und nach beiden Seiten reich terrassiert, nur im Süden und Norden zusammengedrückt und undeutlicher, worauf das etwas rechteckige Aussehen zurückzuführen ist. Schmidt maß die Höhe im Südwesten nach innen mit 2700 *m*, nach außen mit 1550 *m*, es würde daraus eine Vertiefung von 1150 *m* unter der Außenebene folgen. Im Südostwalle steigt die Erhebung bis 3600 *m* an. Im Nordosten schließt sich an Cleomedes das Ringgebirge Tralles, von gleicher Tiefe und mit sekundären Kraterbildungen, deren Wälle eingestürzt sind und ihnen ein unregelmäßiges Aussehen verleihen. Noch merkwürdiger ist der zweite große Krater im Nordwesten, Burckhardt. Er scheint zwei nicht wesentlich kleineren Bildungen superponiert zu sein, in einer Art, wie man es sonst kaum auf dem Monde antrifft; er erinnert allenfalls an Sirsalis im östlichen Rande des Oceanus Procellarum. Für den Gipfel in seinem Ostwalle fand Schmidt bis zu 5000 *m* Höhe über dem Innern. Eigentümlich sind auch die Vertiefungen bei Tralles, deren mittlere eine außerordentlich große Zwillingsform bildet, während die östliche *n* trotz ihrer bedeutenden Tiefe nur sehr unvollständig und nach Süden ganz offen ist.

III. Die einzelnen Objekte.

Die Fig. 21 zeigt Cleomedes bei anderer Beleuchtung und Libration und beruht auf den Beobachtungen der Jahre 1897 und 1898. Hier zeigt der West- sowie der Ostwall je ein langes Haupttal. Das erstere ist auch auf Tafel 77 zu erkennen; das östliche bezeichnet Krieger als ein Rillental, welches den hier plateauartig verbreiterten Wall durchschneidet und in eine breite Einsenkung ausläuft. Weiter südlich setzen sich zwei tief eingeschnittene, parallele Täler fort, die auch auf Tafel 77 zum Teil gut erkennbar sind, dort aber stellenweise unterbrochen erscheinen.

Der Kamm des Walles ist beinahe lückenlos und trägt weder auf der West- noch Ostseite einen Krater. Nur im Südosten wurde am 20. Oktober 1899 auf seiner Höhe das Kraterchen *16* wahrgenommen. Der Abfall ist durchwegs recht steil, nur im Norden ist die Abdachung nach beiden Seiten hin flacher. Noch zum Teile auf ihr gelegen, aber halb in die Innenfläche vorgeschoben, ist der Krater *A* mit dem Nebenkrater *a'*. Schmidt zeichnet am Nordende von *A* noch einen dritten Krater, der jedoch nicht vorhanden zu sein scheint. *A* hat allerdings eine etwas unregelmäßige Form durch das starke Übergreifen von *a'* und den eckigen Ostwall. Zwischen ihm und Tralles ist der Hauptwall stärker zerrissen und besteht aus mehreren getrennten Kämmen. Sonst ist der Wall nur noch durch Krater *c* an der Südostseite durchbrochen. Dieser sehr tiefe Krater hat an seinem Nordende eine leichte Einsenkung und eine vorspringende Wallnase. Nahe an *c* liegt südlich eine rechteckige, dunklere Vertiefung *6*, in welcher am 13. Mai 1899 das Kraterchen *5* und etwas westlich davon am 20. Oktober des gleichen Jahres das Kraterchen *2* wahrgenommen wurde. Am gleichen Tage ward am Krater *f* neben zwei Hügelchen das Objekt *1* gesehen. *g* ist eine seichtere, kraterartige Einsenkung von Hufeisenform.

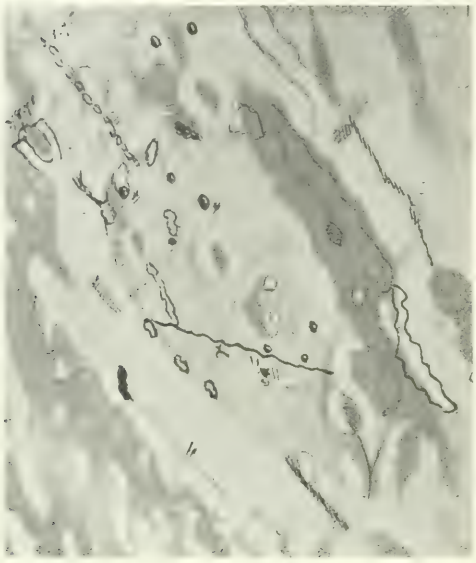


Fig. 21.

Die Innenfläche des Cleomedes ist insbesondere in ihrem östlichen Teile recht eben. Das aus drei Gipfeln bestehende Zentralgebirge α ragt ziemlich isoliert mit der für derartige Gebilde recht ansehnlichen Höhe von 1170 *m* (von Schmidt gegen West gemessen) auf. Sonst findet sich nur noch das unbedeutende Hügelchen *10* im südlicheren Teile und wenige niedrige Rücken hart am Westwalle.

Der Krater *B* ist ziemlich tief und regelmäßig und zeigt deutlichen Wall; *n* ist nur unbedeutend kleiner, aber wesentlich seichter und liegt inmitten einer etwas dunkleren und bogenförmig begrenzten Zone. (Siehe Fig. 21.)

An kleineren Kraterobjekten ist die Ebene ziemlich arm, wenigstens gelang es im Laufe der Beobachtungsreihe nicht, mehr als vier Kraterchen im Süden und ebensoviele zwischen dem Zentralberge und *A* aufzufinden. *7*, *8* und *11* wurden zuerst am 25. April 1898, *9* am 14. Februar 1899 gesehen. Von den nördlichen Kraterchen sind auf Tafel 77 nur *12* und *13* eingezeichnet, ersterer am 30. September 1897, letzterer am 25. April 1898, aufgefunden. Am 30. September 1897 sah Krieger noch zwei weitere feine Krater am Rande der Rille, von denen der eine verifiziert werden konnte und möglicherweise ein Doppelobjekt ist.

Die auf der Fig. 21 so deutliche Rille fehlt gleichfalls auf Tafel 77; nach der Skizze durchzieht sie die ganze Innenfläche von *A* bis an den Südwestwall. Sie scheint aber schon der Lage nach nicht identisch mit dem hellen Streifen, der in der gleichen Richtung und unmittelbar an der Rille selbst verläuft und ihren östlichen Rand bilden dürfte. Auf der Skizze liegt der Streifen noch etwas mehr gegen den Zentralberg zu. Schmidt erwähnt den Streifen, den er weder als Höhenzug noch als Tal ansieht. Auch in seinem Rillenkataloge ist nichts von einer Rille erwähnt, doch zeichnet er ein sehr kurzes Objekt, welches sich mit dem mittleren Teile der dargestellten Rille decken dürfte.

Den ganzen unregelmäßig gebauten und aus großen Trümmern bestehenden Südrand durchbricht nach der Fig. 21 eine am 3. August 1898 wahrgenommene Kraterrille von größerer Ausdehnung, als sie solchen Objekten sonst eigen ist. Sie konnte auch später noch bestätigt werden; jedenfalls ist sie wenigstens stellen-

weise schwierig, obwohl sich auf der photographischen Unterlage zu Tafel 77 Spuren von einzelnen Elementen auffinden lassen.

Westlich an Krater *c* liegt eine sehr kurze, gleichfalls zuerst am 3. August 1898, dann aber wiederholt gesehene Kraterrille *IV*. Rillencharakter zeigt auch das tiefe Tal *II*, welches vom östlichen Halbkrater des Burckhardt gegen das Innere von Cleomedes zieht.

Eine breite, deutliche Furche *I* erstreckt sich von dem Südwalle des Geminus bis zu dem merkwürdig geformten Rücken westlich von Burckhardt *a*; sie liegt etwa in der Verlängerung der von Schmidt in Geminus und seinem Außenwalle eingezeichneten Rille. In Burckhardt *a* wurde am 20. Oktober 1899 das zentrale Kraterchen *17* gesehen, das am 1. Juni 1900 bestätigt werden konnte; das Objekt *15* im östlichen Halbkrater von Burckhardt ist am 13. Mai 1899 eingezeichnet.

Tafel 78.

Der Lacus Mortis mit Bürg.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 78 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt annähernd mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 17. März 1899 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 26. Februar 1898, $6^h\ 6^m\ 42^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $5^d\ 23^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 22^0 westlicher Länge.

Libration: $+\ 3^0\ 40'$ in Länge, $-\ 6^0\ 28'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·40 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1420\ m$ in Länge $= 1160\ m$ in Breite $= 0''55$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 28^0 westlicher Länge und 44^0 nördlicher Breite.*)

Die Kraterchen tragen die Nummern *1*, *6* bis *8*, *10* bis *12*, *14* bis *17*, *20* bis *29*, *32*, *35*, *37* bis *41*; alle übrigen mit arabischen Nummern bezeichneten Objekte sind Hügelchen oder sonstige Erhebungen; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: [illegible] westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Dez. 19	7^h	$6^d\ 6^h$	[illegible] 11^0	[illegible] 2^0	260	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 6^0\ 40'$
1899	März 17	9^h	6^d	[illegible] 20^0	[illegible] 24^0	260	$+\ 5^0\ 26'$	$-\ 2^0\ 17'$
„	„ 18	$8^h\ 30^m$	7^d	[illegible] 8^0	[illegible] 24^0	—	$+\ 4^0\ 25'$	$-\ 0^0\ 55'$
„	Juli 26	15^h	$19^d\ 5^h$	$+\ 37^0\ 30'$	$+\ 5^0\ 30'$	—	$-\ 6^0$	$-\ 6^0\ 44'$
„	Aug. 24	$15^h\ 15^m$	$18^d\ 14^h$	$+\ 43^0\ 30'$	$+\ 13^0\ 30'$	—	$+\ 7^0\ 5'$	$-\ 5^0\ 52'$
„	Okt. 23	$15^h\ 45^m$	$19^d\ 8^h$	$+\ 31^0$	$+\ 22^0$	—	$+\ 5^0\ 43'$	$+\ 1^0\ 22'$

*) Auf Tafel 78 des Atlasses sind im Titeldrucke die beiden Angaben verwechselt.

II. Die Landschaft.

Zwischen dem Mare Serenitatis und dem langen, schmalen, den Nordrand des Mondes begleitenden Streifen des Mare Frigoris liegen zwei kleinere Ebenen, weniger dunkel als die genannten Mareflächen, aber doch im Vollmonde noch deutlich hervortretend. Die eine, der Lacus Somniorum (siehe Tafel 26 des ersten Bandes) ist nach dem Mare Serenitatis weit geöffnet. An den Lacus Somniorum schließt sich nördlich, scheinbar tiefer gelegen und nirgends in direktem Zusammenhange mit ihm, das kleinere Becken des Lacus Mortis an, welches durch einen breiten Arm mit dem Mare Frigoris in Verbindung steht. Die Landschaft besitzt ungewöhnlichen Charakter und bei niedriger Beleuchtung eigenartige Schönheit, sie verdient aber auch vom Standpunkte des Selenographen besondere Aufmerksamkeit.

Auf engem Gebiete finden sich die mannigfaltigsten Formen zusammengedrängt. Im Süden des Lacus Somniorum dominiert das Ringgebirge Posidonius, im Westen bildet das merkwürdige Kraterpaar Atlas und Hercules den Abschluß, nördlich liegt die monotone Ebene des Mare Frigoris und im Osten ein weites, rauhes Hochland, das sich um Eudoxus und Aristoteles ausdehnt. Hier ist der auffallend kraterarme Boden mit unzähligen Spitzen bedeckt, die sich ununterbrochen aneinander reihen. Dagegen kontrastiert der wohl nicht ganz ebene, aber glatte, dunklere Boden des Lacus Mortis außerordentlich.

Bei niedriger Beleuchtung erscheint der östliche Teil des Lacus als ausgedehnte Vertiefung des Bodens. Der hier überall gut begrenzte Rand ruft den Eindruck einer von Westen her überfluteten, großen Ringebene hervor. Diese Auffassung wird bekräftigt durch die beinahe kreisförmige, nur durch die Verkürzung verzerrte Gestalt dieses Teiles und die deutlich sechseckige Gliederung der östlichen Umwallung.

Bürg nimmt in dieser durch die Hügelreihen β und ζ auch nach Westen notdürftig abgegrenzten Ebene eine nahezu zentrale Lage ein. Daß dieses Becken der Angriffspunkt großer Kräfte gewesen sein muß, folgt aus den Rissen und Senkungen des östlichen Teiles, wovon ja weiterhin noch die Rede sein wird. Die deutlichste der Rillen des Lacus Mortis, *l*, läßt sich durch das ganze östliche Gebirge verfolgen und verliert sich erst südöstlich von Alexander am Rande des Mare Serenitatis. Die gleiche Richtung von Nordwesten nach Südosten zeigt eine Furche, die, vom Mare frigoris kommend, am Nordwalle des Eudoxus vorüberstreicht. Beinahe senkrecht dazu verläuft eine Furche, Eudoxus und Aristoteles tangential berührend.

Stellenweise scheint sich auch das wirre Durcheinander der zahllosen Spitzen im Hochlande zu Ketten anzuordnen, die der gleichen Richtung folgen. (Vergleiche Tafel XXXV des Pariser Atlasses.) Es ist eine Erscheinung, wie sie auch im Südostquadranten in den zahlreichen Dämmen auftritt. Auf sie ist auch von Loewy und Puiseux ausführlicher hingewiesen worden.*)

Nach diesen Autoren wäre die Überflutung aus dem Lacus Somniorum, die den südwestlichen Teil des Hochlandes partiell zerstört hat, nicht genügend gewesen, auch den doppelten Höhenzug zu überdecken, der von Posidonius bis Plana reicht. Es will aber scheinen, als bilde dieser Höhenzug den Rand einer Terrainstufe, die sich auch durch den Lacus Mortis fortsetzt und deren Abfall nach Osten bei Bürg besonders auffällig wird. Der südliche Doppelzug wird von tiefen, langen, auf der Pariser Aufnahme nicht sichtbaren Rissen (siehe auch Tafel 26 des ersten Bandes) begleitet, die eher auf eine nachträgliche mächtige Randfaltung und Bodensenkung schließen lassen. Die ganze Bodenwelle erscheint beinahe als die Fortsetzung des nur am Posidonius unterbrochenen westlichen Sockels des Mare Serenitatis.

Eine Einsenkung verrät sich auch entlang dem nördlichen Rande des Lacus Mortis (siehe die Tafeln XXVIII und XXXV des Pariser Atlasses), die knapp am Gebirgsabfalle, weiterhin zwischen Baily und Krater *A* verläuft, mehr westlich aber in einer rillenartigen Furche bis Endymion ihre Fortsetzung zu finden scheint.

Der Boden wird im westlichen Teile des Lacus am Fuße des Hercules rauher und unebener und die Ebene ist nur durch einzelne kleinere Höhenzüge notdürftig gegen das Mare Frigoris abgegrenzt. Der südliche Rand setzt sich hingegen in einer schmäleren, aber besser zusammenhängenden Kette bis Oersted fort.

*) Atlas photographique de la lune, 6ième fasc., p. 16.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Die Krater und die Ebene.

Inmitten der östlichen Bucht des Lacus Mortis oder, richtiger gesagt, innerhalb einer es umschließenden größeren Ringebene liegt etwas exzentrisch das Ringgebirge Bürg mit einem Durchmesser von etwa 40 *km*. Sein einfach gebauter Wall ist ringsum von ziemlich gleichmäßiger Höhe und sanftem Abfalle. Einige tiefere Täler durchfurchen im Osten seine Innenseite und lassen eine leicht spiralige Struktur des Walles zutage treten.

Bürg hat einen Zentralberg, dessen Lage Mädler als Fixpunkt erster Ordnung zu L = − 27° 31′ 57″, B = + 44° 57′ 9″ bestimmte. Der Westwall von Bürg liegt 1750 *m* über dem Innern, 660 *m* über der Außenebene, die Vertiefung beträgt also gegen 1100 *m*. Am Ostwalle maß Mädler aber 2070 *m*, beziehungsweise 1400 *m*, wonach die Vertiefung hier nur 670 *m* wäre. Der Unterschied erklärt sich jedoch leicht aus der tieferen Lage des östlichen Teiles der Ebene; diese Einsenkung tritt bei flacherer Beleuchtung sehr deutlich hervor.

Vom Walle des Bürg erstrecken sich sehr breite Hügelrücken nach Süden und Norden, deren Abfall nach Osten aber aus dem gleichen Grunde wie bei dem Walle weit beträchtlicher als nach Westen ist. Den Wall selbst durchbricht keinerlei Krater, ebensowenig findet sich in der Nachbarschaft ein auffälligeres derartiges Objekt, und diese Kraterarmut wie die nur äußerst geringe Bodengliederung westlich an Bürg verleihen der Gegend ein ganz eigenartiges Aussehen.

Der Rand des die Ebene im Osten einschließenden Gebirges erscheint als der noch erhaltene Wall einer großen Ringebene von mehr als 150 *km* Durchmesser. Die übrigen Wallreste lassen sich bis auf eine kurze Unterbrechung auf der Westseite ringsum verfolgen, wie eine Betrachtung der Tafel XXVIII des Pariser Atlasses zeigt. Noch deutlicher, weil näher zur Schattengrenze gelegen, zeigt sich die Formation auf der Aufnahme von Ritchey am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte vom 12. Oktober 1900 $14^h\ 40^m$, auf welche weiterhin noch Bezug genommen wird.*)

Merkwürdig ist der regelmäßige und ausgesprochen hexagonale Grundriß der Umfassung, welcher auf der Tafel XXVIII des Pariser Atlasses noch besser hervortritt als auf Tafel 78. Die Umfassung zeigt besonders im Osten und Süden scharf ausgeprägte Ecken; die Sechseckseiten sind genau so orientiert wie die des Eudoxus.

Die gebirgige Hochebene fällt nach dem Lacus mit einer glatten, wandartigen Steilstufe ab; der südliche Rand wird von der sich aus dem Gebirge loslösenden flacheren Kette gebildet, die den Lacus Mortis vom Lacus Somniorum trennt und die beiden Ringgebirge Plana und Mason in sich einschließt. Zwischen beiden Formationen steigt der Gebirgszug zu einer Spitze an, welche sich nach Mädler 1800 *m* über die Innenfläche von Mason erhebt, während der Westwall dieses Ringgebirges eine Höhe von 1100 *m* erreicht.

Plana hat etwas unregelmäßige Gestalt und einen Wall, der im Westen von der genannten Spitze und mehreren benachbarten Bergen gebildet wird; im Norden ist seine Höhe nur gering, ebenso im Süden, wo er in ein breiteres Plateau übergeht. Im Osten schließt sich an ihn der ziemlich tiefe und kräftiger umwallte, bereits ganz in der Ebene gelegene Nebenkrater *C*. Plana besitzt einen nicht unbedeutenden, aus zwei Spitzen bestehenden Zentralberg, zwischen welchen am 24. August 1899 die Kratergrube *8* wahrgenommen wurde. Westlich vom Zentralberge, gleichfalls auf der sonst ziemlich glatten Innenebene, konnte in derselben Beobachtungsnacht das Kraterchen *7* eingezeichnet werden.

Das wesentlich kleinere, aber regelmäßigere Ringgebirge Mason hat keinen ausgesprochenen Wall; im Osten grenzt ein höheres Massiv Mason von Plana ab, im Westen ragt gleichfalls ein breiterer Berg auf. Im Süden wird die Umwallung von dem Rande einer kleineren Hochebene gebildet und im Norden

*) Sie ist auf Tafel XVIII und Tafel XXIV des Werkes von N. S. Shaler, „A comparison of the features of the earth and the moon“ reproduziert.

schließt nur eine Hügelreihe von mäßiger Erhebung die Innenfläche von der Ebene des Lacus Mortis ab. Mason besitzt keinen eigentlichen Zentralberg, hingegen durchzieht nach der Beobachtung vom 24. August 1899 eine Kette feiner Hügelchen *2*, *3*, *4* und *5* sein Inneres, welche mit dem am Ostwalle gelegenen Krater *6* in einer Geraden liegen.

Nördlich reihen sich an Mason niedrige Hügelrücken, der Rest der westlichen Sechseckseite der Bürg umschließenden, großen Formation. Auch im Norden und Nordwesten erscheint der Rand derselben weniger scharf abgegrenzt, als dies auf der Ostseite der Fall ist. Er besteht aus mehreren zum Teile in die Ebene vorspringenden kleinen Berggruppen, die mit dem halbinselförmigen Bergrücken β enden. Das sich gegen das Mare Frigoris leicht abdachende Terrain geht nach Westen in eine etwas höhere Gruppe von Rücken über, die mit dem unregelmäßigen und nach Süden halbgeöffneten Ringgebirge Baily endet.

Der kräftig umwallte, schöne, kreisförmige Krater *A* und der noch weiter südwestlich in freier Ebene gelegene Krater Bürg *A* sind die einzigen größeren Krateröffnungen der östlichen Fläche. Auch die feineren Kraterchen sind im allgemeinen seltener und insbesondere die Gegend westlich von Bürg scheint von ihnen ganz entblößt. Nur in der östlichen Einsenkung drängen sie sich zwischen den Rillen etwas mehr zusammen. Es sind meist sehr feine Objekte. *23*, *26*, *29*, *20*, *21*, ferner *24* wurden am 19. Dezember 1898 eingezeichnet, das Doppelkraterchen *17* sowie *16* und *35* wurden am 26. Juli 1899 aufgefunden. Das feine Nebenkraterchen *28* an *27*, ferner *32*, das Doppelkraterchen *12*, das sehr feine Kraterchen *14* am Hügel *13* sowie die Kraterchen *10* und *22* südlich und nördlich von Bürg konnten erst am 24. August 1899 beobachtet werden, ebenso *38* und das Doppelkraterchen *37* südlich von Baily *A*. *30* ist ein zartes Hügelchen, welches sich an ähnliche, aber etwas größere Erhebungen *31*, *33*, *34* und *36* anschließt, *18* ein Doppelhügel am Rande der großen Rille *I*.

b) Die Rillen.

Die hauptsächlichsten Rillen dieser Gegend liegen in der östlichen Einsenkung oder nehmen doch von hier ihren Ausgang. Diese Senkung wird von den Randgebirgen, westlich von den beiden von Bürg ausgehenden und nach Osten steil abfallenden Rücken sowie schließlich von Bürgs Ostwall begrenzt. Man gewinnt hier den Eindruck einer eingesunkenen Scholle von mäßigem Umfange, welche aber durch ihr Eigengewicht nochmals in sich zusammengebrochen ist. Schon auf Tafel XXXV des Pariser Atlasses zeigt sich die Andeutung eines dreistrahligen Bruches; dieses Einsturzzentrum liegt nicht allzuweit von Bürgs Ostwalle entfernt und bildet den Konvergenzpunkt einer Reihe von Rillen.

Die von Bürg ausgehenden Rücken oder, vielleicht richtiger gesagt, die an ihm tangential vorüberstreichende Terrainstufe ist wohl nur als Bruchfalte aufzufassen. Loewy und Puiseux,*) welche sie als eine einseitige nach Osten gerichtete Abdachung ansehen, bemängeln Schmidts sonst richtige Darstellung, weil sie Kämme mit beiderseitiger Abdachung wiedergibt. Schmidts Auffassung ist aber im ganzen und großen richtig, wovon man sich bei abnehmendem Monde kurz vor Sonnenuntergang leicht überzeugen kann. Nur ist die Abdachung nach Westen eine weit geringere und sanftere, ausgenommen das südlichste dammartige Stück η, wo auch der östliche Boden zwischen den beiden Stufen gegen das Randgebirge zu ansteigt. Weit deutlicher wird der Bruchcharakter bei der östlicheren, kürzeren Stufe *II*, die wie die westliche von dem gleichen Berge östlich von Plana *C* ausgeht. Sie erscheint auf der Aufnahme des Pariser Atlasses als ziemlich steiler Absturz; bei abnehmendem Monde stellt sie sich aber als helle Wand ohne jeden Schatten auf der Westseite dar. Sehr deutlich zeigt dies die Aufnahme der Yerkes-Sternwarte, nach welcher sich die Wand plötzlich senkt, um in eine nach der entgegengesetzten Richtung, nach Westen geneigte Stufe überzugehen und zwar dort, wo auf Tafel 78 die Rillen *III* und *IV* eingezeichnet sind.

Die deutlichste und auch längste Rille der Innenfläche wurde schon von Lohrmann aufgefunden, von Mädler, welcher sie erst später sah, aber nicht in seine Karte aufgenommen. Sie ist mit dem Objekt

*) Atlas photographique de la lune, 6ième fasc., p. 49.

Nr. 84 von Schmidt identisch, nur führt dieser ihr westliches, schwieriges Ende als besondere Rille an. Schmidt zählt in dieser Gegend im ganzen vier Objekte auf, die aber schon mit den von ihm gezeichneten drei Rillen schwer zu identifizieren sind.

I entspringt als sehr feiner Riß am Fuße der nördlichen Bodenstufe ϑ und wendet sich nach leichter Knickung und allmählich breiter werdend, in geradem Zuge nach Südost. Der innerste Rand des Gebirges wird von ihr sehr deutlich durchbrochen, an einem höheren Berge verschwindet sie dann, um jenseits am Fuße einer langen Wand wieder aufzutauchen. Trouvelot*) führt diese Wand als Beispiel jener Art von Rillen auf, die sich stellenweise als gerade Felsmauern fortsetzen. Die genaue Übereinstimmung in der Richtung der Rille und der Felswand und die große Ausdehnung der letzteren in dem hier so stark zerrissenen Terrain sind allerdings sehr auffällig, aber die Rille setzt sich nicht direkt in der Felsmauer selbst fort, sondern verläuft offenbar an ihrem Nordfuße; die Wand ist also nichts anderes als das überhöhte südliche Rillenufer. Im übrigen verliert sich hier der Rillencharakter, aber eine breite, geradlinige Furche ist, wie oben erwähnt, durch das ganze Gebirgsterrain über Alexander hinaus und zwar bis in das Mare Serenitatis verfolgbar. *I* erreicht also eine Länge von mehr als 300 *km*. Nach der Beobachtung vom 19. Dezember 1898 zweigt sich nahe dem nordwestlichen Ende und zwar vor Krater *23* ein kurzer Seitenast ab, der, mehr nach Westen gehend, in dem Winkel zwischen dem Ostwalle von Bürg und der Terrainstufe endet.

II wurde bereits oben als ausgesprochene Wand beschrieben. Sie geht jedoch, wie gesagt, in eine Bodenstufe über, die nach der entgegengesetzten Seite, also nach Westen abfällt.

Hier aber wurde am 23. Oktober 1899, also gleichfalls bei abnehmendem Monde, die Rille *III* eingezeichnet. Für die Existenz eines solchen Objektes an dieser Stelle spricht schon die Bodenkonfiguration. Der auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte deutliche Schatten, dessen Lage sich genau mit derjenigen der Rille deckt, würde nur auf eine merkliche Überhöhung des östlichen Ufers hindeuten. Wahrscheinlich zieht auch eine südliche Fortsetzung von *III* als feiner Bodenspalt längs der Wand *II* hin.

Schmidt beschreibt südöstlich von Bürg eine sehr schwierige, von Süd nach Nord streichende Rille, es ist aber kaum zu entscheiden, ob er *III* gesehen hat oder damit die unmittelbar westlich gelegene Rille *IV* meint; wahrscheinlich ist das letztere der Fall. Objekt *IV* schien am 19. Dezember 1898 als gerade Kraterrille die Wand an ihrer Überschneidungsstelle zu kreuzen und wurde in der gleichen Weise auch am 23. Oktober 1899 gesehen. Sie endet unweit des Hügelchens *13*.

V ist ein Tal oder eine flache Einsenkung, welche von Rille *I* nahe an ihrer Knickungsstelle gegen den Nordrand des Lacus zieht (19. Dezember 1898).

VI ist eine wiederholt deutlich gesehene Kraterrille, die nahezu parallel zu dem vorgenannten Tale zieht und nach halbem Laufe etwas seitlich verschoben ist; auf der Aufnahme der Yerkes-Sternwarte ist sie ohne Mühe erkennbar und vielleicht mit der von Schmidt unter Nr. 88 katalogisierten, jedenfalls aber mit einer von ihm gezeichneten Rille identisch.

Weit schwieriger ist das bereits am 19. Dezember 1898 gesehene, jedoch erst am 23. Oktober 1899 als Kraterrille erkannte Objekt *VII*. Es bricht nach kurzem Zuge ab, setzt sich aber im Gebirge in der Rille *VIII* fort. Letztere ist von normalem Typus und endet erst an einem Berge südwestlich von Eudoxus. *VIII* streicht parallel zur Verlängerung der Rille *I* sowie zu der nördlichen, großen Furche im Gebirgsterrain.

VII wird gekreuzt von einer sehr feinen, gegen den Krater *16* hin verlaufenden Rille *IX*, die erst am 23. Oktober 1899 mit Sicherheit auf ihre wahre Natur hin erkannt werden konnte.

In der gleichen Beobachtungsnacht wurde am Nordende der Kraterrille *VI* ein ähnliches, sehr kurzes Objekt *X* wahrgenommen, das sich jedoch aus drei deutlich voneinander getrennten, feinen Kraterchen zusammenzusetzen schien.

Eine gerade, kurze, aber ziemlich kräftige Rille *XI* liegt am Fuße des Gebirges, nordöstlich von Baily; eine andere merkwürdig geformte Kraterrille *XII* durchzieht das Innere der letztgenannten Formation und reicht

*) L'Astronomie, 1885, pp. 212–216.

durch die Öffnung ihres Walles noch in die Außenebene. Nahe dem Südwestwalle von Baily *A* zeigt sich ferner eine kurze und gerade Kraterrille *XIII*. Sie wurde am 19. Dezember 1898, die beiden vorgenannten Objekte hingegen am 23. Oktober 1899 aufgefunden.

Am 26. Juli 1899 konnte eine Gruppe leicht konvergierender, normaler Rillen *XIV*, *XV* und *XVI* in der westlichen Ebene eingezeichnet werden, von denen *XVI* die weitaus kürzeste, aber deutlichste ist. Diese Rillen streichen tangential zum Ostwalle des Hercules und verschwinden am Fuße desselben. (Siehe auch Tafel 79.)

Am 10. Mai 1905 hat Molesworth eine Zeichnung der östlichen Ebene angefertigt,*) welche die wesentlicheren Rillen in ziemlicher Übereinstimmung zeigt. Molesworth läßt *I* geradlinig bis an Bürg verlaufen, so wie sie Krieger mit dem Nebenaste auch am 19. Dezember 1898 sah. Hingegen ist bei Molesworth der gebrochene Teil von *I* eine selbständige, kurze Rille 5, welche den Krater *23* durchschneidet. Die Wand *II* sowie ihr Übergang zur Rille *III* ist in der gleichen Weise beobachtet, doch verläuft sie nach Molesworth geradlinig und findet jenseits von *I* in einer größeren, feineren Rille 6 ihre Fortsetzung. Von einer solchen ist auf Tafel 78 allerdings keinerlei Andeutung vorhanden. Die Rillen *VII* und *IX* sowie *IV* fehlen auf der Skizze von Molesworth, auch enthält sie von den Kraterchen der Tafel 78 außer dem schon erwähnten *23* nur noch *29* und *16*.

*) Memoirs of the British Astronomical Association, Vol. XIII, p. 77.

Tafel 79.

Die beiden Ringgebirge Atlas und Hercules.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 79 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht keiner der vorliegenden Beobachtungen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 15. Februar 1899, $6^h\ 16^m\ 37^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $5^d\ 9^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $26^0\ 30'$ westlicher Länge.

Libration: $+\ 7^0\ 56'$ in Länge, $-\ 6^0\ 6'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·65 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1210 *m* in Länge = 1350 *m* in Breite = 0·51 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 38^0 westlicher Länge und 45^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *6*, *8*, *11*, *12*, *14* bezeichnet; die Objekte *7*, *9*, *10* und *13* sind Hügel; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 9	14^h	$18^d\ 16^h$	$+\ 47^0$	$-\ 24^0$	185	$-\ 0^0\ 35'$	$+\ 5^0\ 3'$
„	Juni 6	$16^h\ 15^m$	$17^d\ 14^h$	$+\ 58^0$	$-\ 21^0$	260	$+\ 3^0\ 23'$	$-\ 0^0\ 15'$
„	Sept. 21	7^h	$5^d\ 18^h$	$+\ 15^0$	$-\ 25^0$	260, 330	$-\ 2^0\ 19'$	$+\ 3^0\ 17'$
„	Okt. 1	$14^h\ 45^m$	$16^d\ 2^h$	$+\ 69^0\ 30'$	$+\ 17^0$	260	$+\ 5^0\ 28'$	$-\ 6^0\ 8'$

Die Skizzen des Jahres 1898 sind sämtlich auf die neue Unterlage übertragen. Die Darstellung ist unvollständig geblieben und weitere Details außer den Rillen fast gar nicht behandelt, weil nur am 6. Juni 1898 die Lichtgrenze einigermaßen günstig lag, aber auch in dieser Nacht die Phase entgegengesetzt, d. h. abnehmend war.

II. Die Landschaft.

Den westlichen Abschluß des auf der vorhergehenden Tafel dargestellten Lacus Mortis bildet das schöne Ringgebirgspaar Atlas und Hercules. Sie sind durch ihre isolierte Lage recht auffällige Objekte und

beherrschen die ganze Landschaft. Sie heben sich auch im Vollmonde noch gut ab, obwohl ihr Inneres nur mäßig dunkel gefärbt und in dieser Beziehung nicht mit dem benachbarten, kratermeerartigen Endymion zu vergleichen ist.

Der Boden ist in der nächsten Umgebung der beiden Krater zwar nicht sehr gebirgig, aber rauh und geht nach Süden nur langsam in eine schmälere Ebene über, die sich vom Lacus Mortis herüberzieht. Die östliche Nachbarschaft wurde bereits in den Erläuterungen zur Tafel 78 besprochen. Nach Norden vermitteln der flache, unvollständige Ring Atlas *e* und der tiefe Krater Hercules *A* (auf Tafel 78 nicht mehr dargestellt) den Zusammenhang mit dem Berglande bei Endymion.

Die Landschaft enthält weiter keine sehr auffälligen Objekte; um so interessanter sind die beiden Ringebenen und ihre Innenflächen, besonders die des Atlas. Beide Formationen sind kreisförmig mit hohen, vollständigen und, obwohl sie sich beinahe berühren, sehr regelmäßigen Wällen. Ein tiefes, langes Tal zieht zwischen ihnen durch.

Der Westwall des Atlas liegt 2600 *m* über dem Innern, 1400 *m* über der Außenfläche; beim Ostwall sind die entsprechenden Zahlen 3200 *m* und 1100 *m*, die mittlere Vertiefung ist also etwa 1650 *m*. Auch die Wälle von Hercules überragen nach Mädler die Innenfläche um 3300 *m*; eine Messung seines östlichen Außenwalles ist nicht vorhanden, doch scheint hier der Absturz etwas beträchtlicher als an den übrigen Stellen zu sein.

Im Atlas ist weder der Wall noch die Innenfläche von einem größeren Krater durchbrochen, hingegen liegt im Hercules ziemlich exzentrisch der tiefe Krater *D* mit einem Durchmesser von 12·5 *km*; südlich davon auf dem Hauptkamme der wesentlich kleinere Krater *e*. Durch die stark seitliche Lage von *D* sowie durch dessen hohen Wall macht Hercules bei zunehmendem Monde den Eindruck, als sei er hier, d. h. im Ostwalle spiralig gebaut (siehe etwa Tafel XXVIII und Tafel XXIX des Pariser Atlasses), doch ist dies nur eine Folge der Beleuchtungsverhältnisse. Hingegen ist es der Westwall, welcher nach innen etwas spiralig eingezogen ist; noch deutlicher tritt diese Erscheinung am Südende des Atlas auf.

III. Die einzelnen Objekte.

Eine systematische Durcharbeitung der Außenebene ist, wie erwähnt, nicht erfolgt, doch ist die nächste Umgebung auch ziemlich detailarm. Gegen die von Mason ausgehende Bergkette liegen die größeren Krater *d*, *4*, *5* und *6*, weiterhin *3* und die schwerer sichtbaren Objekte *1* und *2*, welche ebenso wie das auf dem Südwalle des Hercules gelegene Doppelkraterchen *11—12* am 9. April 1898 eingezeichnet wurden.

Die nordöstlich bis an Hercules heranstreichenden Rillen *XIV*, *XV* und *XVI* wurden schon in den Erläuterungen zur Tafel 78 besprochen.

Auf der Sohle des Hercules liegt der bereits im vorhergehenden Abschnitte erwähnte Krater *D*. Nach den Beobachtungen von Nielsen*) schließt sich an ihn ein hufeisenförmiger Kranz von kleinen Kraterchen, von welchen Schmidt zwei eingezeichnet hat. Nach Kriegers Darstellung liegen an ihrer Stelle zwei Hügelchen.

Während die Innenfläche des Hercules aber sonst keine Unterbrechung aufzuweisen hat und die in breiten Terrassen abfallenden Wälle eine zwar kleine, aber recht glatte Ebene umschließen, enthält Atlas auf dem unebenen, welligen Boden seines Innern eine überaus große Fülle feinsten Details, dessen Darstellung außerordentlich schwierig ist. Im wesentlichen läßt sich ein von Nord nach Süd gerichteter, diametraler Höhenzug unterscheiden, welchen der Gipfel *Γ* im Zentrum nicht wesentlich überragt; diese Kette löst sich stellenweise in einzelne Hügel auf.

Am Südende sowie nahe dem Südwestrande befindet sich je ein zeitweise sehr auffälliger, dunkler Fleck. Beide waren bereits Gruithuisen und Mädler bekannt, neuerdings wurde ihnen aber besondere

*) Sirius, 1889, p. 145.

Aufmerksamkeit zugewendet, als Elger in den Jahren 1870 und 1871 sie als veränderlich erkannt hatte. In der Folge hat Williams aus seinen Beobachtungen die periodische Variabilität abgeleitet*) und auch William H. Pickering beschäftigte sich eingehender mit diesen Flecken. Eine Anzahl von Skizzen des letzteren ist in dem mehrfach zitierten Bande der Harvard Annalen wiedergegeben.**) Sehr instruktive Zeichnungen sind auch die von Molesworth***) und Nielsen.†)

Der südliche Fleck ist der deutlichere, aber seine Begrenzung ist meist sehr unregelmäßig. Der Fleck am Nordwestrande ist nach Pickering verwaschener, Molesworth beschreibt ihn als rundlich, während er nach Nielsen geradlinig begrenzt wäre; Krieger sah ihn am 1. Oktober 1898, wie dargestellt, viereckig.

Besonders im südlichen Flecke schneiden sich eine Anzahl von feinen Rillen und scheinen ein zusammenhängendes System zu bilden. Die beiden hauptsächlichsten und leichter sichtbaren, von Gaudibert und Webb aufgefundenen Rillen sind schon auf der Schmidtschen Karte als eine Art von Kraterrillen angedeutet. Die eine und zwar die westliche, *III*, verläuft vom südlichen Flecke quer durch die ganze Kraterebene bis über den nordwestlichen Fleck hinaus. Nach Nielsen setzt sie sich auch südlich weiter fort, durchbricht jenseits des Fleckes den Kraterrand und ist ein Stück in der Außenebene verfolgbar. Die östliche, mit Rille *I* identisch, verläuft längs des inneren Randes. Während sie sich aber nach Tafel 79 weiterhin in die östliche Wallabdachung hinein erstreckt, zeichnen Molesworth und Nielsen die Rille *IV*, welche *III* kreuzt, als ihre Fortsetzung. Auf den genannten Karten ist noch eine zu *I* parallele Rille zu sehen, welche westlich vom Zentralberge zieht und von Krater *14* ausgeht, ferner eine dem Westrande entlang verlaufende Rille, welche wie die vorige schließlich in dem südlichen, dunklen Fleck ihr Ende findet. Die westliche Randrille konnte natürlich nicht gezeichnet werden, weil sie ganz in den Schatten zu liegen kommt. Hingegen wurden die kurzen und geraden Querrillen *V* und *VI* gesehen, von denen die erstere auch noch den Kamm des Walles durchschneidet. *VI* ist möglicherweise identisch mit einem von Nielsen gezeichneten Objekte, doch während sie nach der Darstellung auf Tafel 79 sehr breit und deutlich ist, zeichnet Nielsen sie sehr zart. Alle diese Rillen konnten am 6. Juni 1898 beobachtet werden, die von *I* abzweigende Rille *II* jedoch erst am 21. September 1898. Letztere ist auch auf den bereits genannten Karten vorhanden.

In der Umgebung des südlichen Fleckes zeichnet Pickering eine größere Anzahl allerfeinster Kraterchen, doch stellt die Erkenntnis der wahren Natur dieser Pünktchen gewiß die allergrößten Anforderungen an das Instrument wie an den Beobachter. Gleichzeitig gibt Pickering die Darstellung eines feinmaschigen Netzes sehr zarter Rillchen, deren Aussehen nach ihm große Veränderlichkeit zeigt.

Am 6. Juni 1898 wurden auch in dem flachen Ringe *e* nördlich an Atlas zwei Rillenobjekte *VII* und *VIII* aufgefunden, welche die ganze Innenfläche von Norden nach Süden durchqueren und Parallelismus zu dem Rillensysteme des Atlas zeigen. Quer dazu verläuft ein an der zentralen Erhöhung unterbrochenes Tal *IX*, welches nach der Beobachtung vom 9. April 1898 auch den niedrigen Ostwall zu durchbrechen schien und bis an den Wall von Hercules heranreicht. Im Durchbruche selbst nimmt das Tal eine zur ursprünglichen Richtung beinahe senkrechte, mehr südliche Richtung an.

*) Journal of the British Astronomical Association, Vol. VIII, Nr. 5.

**) Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College Vol. XXXII, Plate VII.

***) Memoirs of the British Astronomical Association, Vol. VII, Part III, Plate I, Fig. 3.

†) Sirius, 1906, Tafel III (5).

Tafel 80.

Das Ringgebirge Kepler und seine nordwestliche Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 80 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 3. März 1898 überein, auch die Librationsverhältnisse sind die gleichen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·40 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1270 *m* in Länge = 1040 *m* in Breite = 0″55 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 36^0 östlicher Länge und 10^0 nördlicher Breite.

Die Kraterchen tragen die Nummern *1*, *3*, *5*, *6*, *15* bis *19*, *22*, *30* bis *36*, *39*, *42*, *45* bis *52*; alle übrigen mit arabischen Ziffern bezeichneten Objekte sind Hügel oder sonstige Erhebungen; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 3	$6^h\ 45^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 41^0$	$+\ 24^0$	—	$+\ 2^0\ 14'$	$-\ 5^0\ 43'$
„	Febr. 2	6^h	$11^d\ 10^h$	$-\ 45^0\ 30'$	$+\ 26^0$	260	$-\ 1^0\ 6'$	$-\ 2^0\ 51'$
„	März 3	$12^h\ 45^m$	$11^d\ 4^h$	$-\ 42^0$	$+\ 22^0$	175	$-\ 3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	„ 4	$9^h\ 30^m$	$12^d\ 1^h$	$-\ 52^0$	$+\ 19^0$	260	$-\ 4^0\ 13'$	$+\ 1^0\ 0'$
„	April 2	8^h	$11^d\ 10^h$	$-\ 45^0$	$+\ 12^0$	260	$-\ 5^0\ 56'$	$+\ 3^0\ 26'$
„	Mai 1	$11^h\ 15^m$	11^d	$-\ 40^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$
„	„ 2	9^h	$11^d\ 22^h$	$-\ 51^0$	$-\ 3^0$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$+\ 6^0\ 8'$
„	Okt. 26	10^h	$11^d\ 8^h$	$-\ 53^0$	$+\ 4^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	Dez. 25	$14^h\ 15^m$	$12^d\ 14^h$	$-\ 65^0$	$+\ 24^0\ 30'$	—	$+\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$
1899	April 21	9^h	$11^d\ 14^h$	$-\ 46^0$	$+\ 2^0$	—	$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$

Die Beobachtungen sind ausschließlich bei zunehmendem Monde angestellt und zwar war bei der Mehrzahl der Beobachtungen die Lage des Terminators eine gleiche oder ähnliche wie auf der photographischen Grundlage; die Darstellung kann also nicht als vollständig und abgeschlossen betrachtet werden.

II. Die Landschaft.

Der Oceanus Procellarum, die größte Marefläche des Mondes, ist nur an wenigen Stellen durch ausgedehntere Gebirgsgruppen oder zusammenhängende Hügelreihen unterbrochen. Eine solche ist beispielsweise das Bergland um Aristarch und Herodot und seine westliche Fortsetzung, die Harbinger Berge. Erst 15° weiter südlich drängt sich wieder, aus der einförmigen Fläche aufragend, eine größere Anzahl von Bergen und Hügel um Kepler und Encke zusammen.

Kann sich auch die Gegend an Großartigkeit mit der benachbarten westlichen Landschaft, welche den breiten Gebirgszug der Karpathen und den ungeheuren Zirkus des Kopernikus umfaßt, nicht messen, so beansprucht sie doch in mehrfacher Hinsicht Interesse. Die Berge steigen kaum bis zu einer Höhe von 1000 *m* an, sie bilden meist Reihen von längeren Rücken mit nahezu nordsüdlicher Streichung, untereinander parallel und beinahe ähnlich dem Zuge der Riphäen. Wie diese scheinen sie nur der Überrest ausgedehnter und einstmals zusammenhängender Formationen zu sein. Sehr deutlich wird dies bei einer größeren Bildung hart südöstlich an Encke, welche eine noch gut erhaltene Umwallung aufweist und an der Encke etwa die Lage eines sekundären Kraters einnimmt. Die gleiche Erscheinung, wenn auch etwas weniger auffällig, zeigt sich bei dem Hügelrücken östlich von dieser Ebene und östlich von Kepler.

Die von Encke herabstreichende, westliche Kette setzt sich in zahlreichen, aber isolierten Spitzen fort, welche zwischen sich und den letzten Ausläufern der Karpathen kaum eine merkliche Lücke lassen. Hingegen breitet sich zwischen dieser westlichen Kette und den südlichen Karpathenausläufern eine kleinere Ebene aus, in welcher Milichius und Hortensius liegen und welche sich weiterhin gegen Reinhold und Landsberg ausdehnt. Eine mit zahlreichen Hügeln besetzte Bodenwelle geht über Kunowsky zu Landsberg. Nach Süden ist der Boden außerordentlich eben und wird nur von einem niedrigen Aderstrange durchzogen, welcher zwischen Euklid und Wichmann verläuft. Ebenso ist die Fläche im Osten gegen Marius vollkommen eben und eintönig, bei etwas höherem Sonnenstande aber, wie die ganze Umgebung, überlagert von dem großen und hellen Streifensysteme des Kepler.

Merkwürdig ist die Nachbarschaft dreier solcher Systeme, deren Strahlen sich gegenseitig durchdringen und teilweise überdecken. Aber weder das weit größere Streifensystem des Kopernikus noch das des Aristarch sind für das Studium so dankbar als das des Kepler, einmal wegen dessen einfacherer radialer Struktur, dann wegen der, wenigstens auf der östlichen Seite, größeren Ebenheit des Bodens.

Der innere, bis an den Wall reichende und vollkommen geschlossene Nimbus hat fast kreisförmige Begrenzung und zeigt einen zweiten konzentrischen äußeren Strahlenkranz, eine Erscheinung, auf die Loewy und Puiseux aufmerksam machen.*) (Siehe auch Tafel XVI des Pariser Atlasses.)

Kepler und Encke sind durch ihre Größe, die hinter derjenigen der benachbarten Ringgebirge und selbst der von Reinhold und Landsberg stark zurücksteht, weniger auffällig, doch weichen sie in ihrem Aufbau ziemlich vom normalen Typus ab, wovon bei ihrer näheren Beschreibung die Rede sein wird. Die mittleren Krater sind unregelmäßig verteilt und jedenfalls nicht häufiger als in der weiteren südlichen und westlichen Umgebung. Hingegen scheinen die feineren Objekte sehr spärlich vorhanden zu sein; die Fläche nordwestlich von Kepler erwies sich fast ganz von ihnen entblößt und nur um den Krater *A* drängen sie sich in einer etwas dichteren Gruppe zusammen. Außerhalb der Umwallung Keplers konnten nur wenige Rillen aufgefunden werden; unter ihnen beansprucht die eigentümlich geformte *XVIII* (siehe Tafel 81) einiges Interesse.

*) Atlas photographique de la lune, 3ième fasc., pag. 40.

III. Die einzelnen Objekte.

Kepler ist ein schöner, ziemlich tiefer Krater mit leicht angedeuteter Sechseckform und einem Durchmesser von etwa 33 *km*. Der Wall ist sehr regelmäßig gebaut, von annähernd gleichmäßiger Höhe und mit Ausnahme einer Stelle im Norden nirgends eingesattelt oder durchbrochen. Seine Höhe über dem Innern beträgt im Westen 2150 *m*, im Osten 2800 *m*. Der Kamm ist breit, aber nach außen nur wenig erhöht und leicht abfallend. Ihn trennt ein Tal *I* von einem nur am Westrande verfolgbaren Außenwalle, welcher nach Süden nasenartig vorspringt. Ein zweites Tal *IV*, welches der Länge nach fast den ganzen Wall durchfurcht, wird im Ostwalle tief und rillenartig und besitzt eine kraterförmige Erweiterung *35*; nördlich bricht es dann am Krater *34* ab. Dieser Krater ist auch auf der Schmidtschen Karte vorhanden.

Der Nordwall selbst wird von einem ganzen Systeme teilweise tief eingeschnittener, kurzer Rillen und Täler durchfurcht; besonders deutlich sind zwei äußere, im spitzen Winkel zusammenlaufende Täler *II* und *III* (auch auf Tafel XV des Pariser Atlasses erkennbar, das östliche noch besser auf Tafel LVII des gleichen Werkes). Parallel dazu verläuft das am 4. März 1898 als rillenartig erkannte Tal *VII*, welches bis an Krater *34* heranreicht. Am 1. Mai 1898 wurde ferner die parallel zu *II* verlaufende, kurze Rille *VI* und ein ähnliches, aber noch feineres Objekt *V* gesehen. Von *VII* spaltet sich am Kraterchen *34* ein nach dem Innern ziehender Querriß ab, der möglicherweise nur eine Verlängerung des Tales *VIII* ist.

Kepler hat einen länglichen Zentralberg von mäßiger Höhe und eine weitere Erhöhung am inneren Ostwalle. Auf dem Südwestwalle wurde am 1. Mai 1898 das Kraterchen *36* wahrgenommen.

Östlich von Kepler dehnt sich ein ziemlich zusammenhängendes Bergland aus, das bei *w* etwa 1000 *m* Höhe erreicht. Es wird von einer breiten Rillenfurche *IX* durchsetzt, welche von Keplers Südostwall ausgeht. Schmidt deutet in der Außenebene, westlich von Kepler, eine Rille an, die in der gleichen südöstlichen Richtung verlaufen soll; in dieser Gegend konnte jedoch kein derartiges Objekt beobachtet werden. Eine andere Rille von normalem Typus und von ziemlicher Zartheit, *X*, geht im Berglande von Süd nach Nord und erfährt kurz vor ihrem Ende eine scharfe Knickung nach Südwesten. An ihrem Westufer befindet sich der nicht zu feine Krater *33*.

In der Nähe des größeren Kraters *c* liegt das Kraterchen *31* und unweit davon die warzenförmige Erhöhung *29*, auf welcher am 2. April 1898 eine doppelte Krateröffnung *30* wahrgenommen wurde.

Die Berge nördlich von Kepler bestehen meist aus isolierten, einzelnen Spitzen, die aber im wesentlichen zwei Züge erkennen lassen. Die Höhe des nördlichsten Gipfels $\varkappa$ im östlichen Zuge hat Schmidt zu 525 *m* über West bestimmt. Am Ostfuße von δ liegt der flache Krater *19*, nahe an ihm das Doppelkraterchen *17—18*, am 4. März 1898 eingezeichnet. Das zwischen diesem Objekte und *16* gelegene, feinere Kraterchen *15* wurde zuerst am *2.* Mai 1898 gesehen; *10, 11, 12* sowie *13* und *14* sind kleine Hügelchen.

Der Rücken ε des westlichen Zuges, welcher die gleiche mittlere Erhebung wie der östliche besitzt, besteht aus einer größeren Anzahl einzelner Spitzen. An seinem Fuße liegt der am 2. April 1898 aufgefundene Krater *6* und das am 1. Mai 1898 als Doppelkraterchen erkannte Objekt *5*.

Zwischen den beiden Bergzügen und Kepler liegen die Hügel *21*, dann *23* bis *27* und *H*. Mit solchen einzeln aufragenden Spitzen ist der wellige Boden gegen Nordwesten vielfach besetzt; dieselben machen einen trümmerartigen Eindruck. Unmittelbar westlich von Kepler und von dem Zuge bis ζ ist die Fläche aber sehr einförmig und kaum von merklichen Erhebungen, wie es scheint, auch von keinerlei kleinen Kraterobjekten unterbrochen. Erst nahe dem Bergrücken γ liegt der eine sehr seichte Vertiefung umschließende Halbring *2* und weiter südlich ein ähnliches Zwillingsobjekt *3*.

Merkwürdige Bildungen sind die beiden Krater *A* und *B*, südwestlich, beziehungsweise westlich von Kepler. *A* ist mäßig tief, hat einen Durchmesser von 11 *km* und kräftigen Wall; ein langer, niedriger Rücken *38* zieht von ihm in flachem Bogen bis in die Nähe des Berges *H*. Auch nach Westen erstreckt sich ein sehr schmaler, kurzer Rücken *44* und nach Süden zwei unregelmäßig gestaltete, *54* und *55*. An

ihrem westlichen Fuße liegt eine gerade, am 2. April 1898 aufgefundene, kurze und feine Rille *XI* und zwar reicht sie vom Walle des *A* bis an den südlichen Krater *48*. Um den Südwall von *A* gruppieren sich mehrere feine Kraterchen, von denen *45* und das Doppelobjekt *49* am 2. April 1898, *46* und das Doppelkraterchen *47* am 1. Mai des gleichen Jahres eingezeichnet wurden.

Die Fläche östlich von den Rücken *54*, *55* ist ganz übersät mit kleinen und sehr feinen Hügelchen und liegt etwas höher als die schmale, zwischen Kepler und dem langen von *A* ausgehenden Rücken *38* gelegene Ebene. Auch die ganze Gegend südwestlich von *A* bis an den Wall von Encke heran und ebenso westlich an *B* ist mit solchen Hügelchen und feinen Spitzen bedeckt, die zeichnerisch kaum wiederzugeben sind.

Der wesentlich kleinere Krater *B* mit einem Durchmesser von etwa 6 *km* ist am Rande einer plateauartigen Erhebung gelegen, welche von einem rillenartigen Tale tangential zu *B* durchschnitten wird. Am westlichen Rande des Plateaus liegt das am 4. März 1898 gesehene Kraterchen *42* und an seinem Fuße eine Gruppe sehr feiner Hügelchen *43*.

Südwestlich von *B*, an der Grenze der hügeligen Zone, die gegen Kunowsky hin in eine flache Ebene übergeht, liegt der nach Mädler sich 700 *m* über Osten erhebende Berg *a*. Unweit davon befindet sich ein unregelmäßig begrenzter, dunklerer Fleck, innerhalb dessen am 2. April 1898 die kurze Kraterrille *XIII* beobachtet wurde. Das östliche Ufer der Rille wird von einem niedrigen Hügelrücken *67* begleitet. Senkrecht dazu verläuft am Nordende von *XIII* die ganz ähnliche Rille *XIV*, etwas schwieriger und am 1. Mai 1898 aufgefunden. Der Fleck liegt am Westfuße eines langgestreckten, flachen Hügelzuges, der, an Encke vorbei, bis Encke *b* streicht und hier den Westrand der großen, zerstörten Ringebene bildet. Auf seinem Rücken liegen nahe dem genannten Flecke die beiden Doppelkraterchen *50* und *51*, welche zugleich mit Rille *XIII* am 2. April 1898 eingezeichnet wurden.

Tafel 81.

Das Ringgebirge Encke und seine Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 81 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 3. März 1898 überein, auch die Librationsverhältnisse sind die gleichen.

Epoche der photographischen Aufnahme: 23. April 1896, $9^h\ 27^m\ 4^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $10^d\ 17^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $42^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 4^0\ 28'$ in Länge, $+\ 0^0\ 2'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·45 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1280\ m$ in Länge $= 1010\ m$ in Breite $= 0''54$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 38^0 östlicher Länge und 4^0 nördlicher Breite.

Die Objekte sind, weil vielfach mit denen auf Tafel 80 identisch, im Anschlusse an diese numeriert und zwar bedeuten die Nummern *42*, *45* bis *52*, *75*, *79*, *84*, *86*, *87*, *90*, *91*, *94*, *96*, *97*, ***101***, *102*, *107*, *111*, *112*, ***115***, ***117***, *136* Kraterchen; alle übrigen arabischen Nummern sind Hügeln oder sonstigen Erhebungen beigesetzt; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung, die sich an diejenige der vorhergehenden Tafel anschließt.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: $-$ = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 3	$6^h\ 45^m$	$10^d\ 22^h$	$-\ 41^0$	$+\ 24^0$	—	$+\ 2^0\ 14'$	$-\ 5^0\ 43'$
„	Febr. 2	6^h	$11^d\ 10^h$	$-\ 45^0\ 30'$	$+\ 26^0$	260	$-\ 1^0\ 6'$	$-\ 2^0\ 51'$
„	März 3	$12^h\ 45^m$	$11^d\ 4^h$	$-\ 42^0$	$+\ 22^0$	175	$-\ 3^0\ 16'$	$-\ 0^0\ 26'$
„	„ 4	$9^h\ 30^m$	$12^d\ 1^h$	$-\ 52^0$	$+\ 19^0$	260	$-\ 4^0\ 13'$	$-\ 1^0\ 0'$
„	April 2	8^h	$11^d\ 10^h$	$-\ 45^0$	$+\ 12^0$	260	$-\ 5^0\ 56'$	$+\ 3^0\ 26'$
„	Mai 1	$11^h\ 15^m$	11^d	$-\ 40^0$	$+\ 2^0$	260	$-\ 7^0\ 9'$	$+\ 5^0\ 24'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Mai 2	9^h	$11^d\ 22^h$	$-\ 51'$	$3'$	260	$-\ 7^0\ 16'$	$-\ 6^0\ 8'$
„	Okt. 26	10^h	$11^d\ 8^h$	$53'$	$-\ 4^0\ 30'$	260	$-\ 4^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 30'$
„	Dez. 25	$14^h\ 15^m$	$12^d\ 14^h$	$-\ 65^0$	$+\ 24^0\ 30'$		$-\ 4^0\ 0'$	$-\ 3^0\ 1'$
1899	April 21	9^h	$11^d\ 14^h$	$-\ 46'$	$-\ 2'$		$-\ 3^0\ 57'$	$+\ 6^0\ 22'$

Die Beobachtungen wurden ausschließlich bei zunehmendem Monde angestellt und zwar war bei der Mehrzahl der Beobachtungen die Lage des Terminators eine gleiche oder ähnliche wie auf der photographischen Grundlage; die Darstellung kann also nicht als vollständig und abgeschlossen betrachtet werden.

II. Die einzelnen Objekte.

Der allgemeine Charakter der Landschaft und der Umgebung wurde bereits in den Erläuterungen zur vorhergehenden Tafel besprochen. Es kann also auf dieselbe verwiesen werden. Dort wurden auch alle Details nördlich von Encke, die auf beiden Tafeln eingezeichnet sind, behandelt.

Das Ringgebirge Encke liegt am Rande eines breiten, niedrigen Hügellandes, welches sich zwischen Kepler und Encke ausdehnt und westlich von letzterem in einer schmäleren Kette fortsetzt. An Durchmesser, welcher etwa 28 *km* beträgt, nur unwesentlich hinter Kepler zurückstehend, zeigt Encke noch weit ausgesprochener den Grundriß eines regelmäßigen Sechseckes, was bereits Webb auffiel. Sehr deutlich tritt die Form auf Tafel XV des Pariser Atlasses hervor. Diese Aufnahme zeigt auch gut den von allen übrigen Ringgebirgen dieser Gegend abweichenden Aufbau Enckes.

Obwohl auch bei höherer Beleuchtung noch auffällig, ist Encke außerordentlich flach und sein regelmäßiger Wall erhebt sich nach Mädler selbst an der höchsten Stelle nur wenig mehr als 500 *m* über das Innere, während der Abfall nach außen kaum die Hälfte dieser Höhe beträgt. Mädler konnte auf dem Walle zwar eine ganze Anzahl von Spitzen erkennen, sie ragen jedoch nur ganz unwesentlich über ihn empor.

Die Innenfläche ist von einem Längsrücken durchzogen, der, am Südende mit dem Walle zusammenhängend, sich am Nordende gabelartig spaltet. Östlich und westlich liegen am inneren Walle je ein paralleler, kurzer Rücken; zwischen dem mittleren und östlichen ist auf dem Boden des Kraters der auch von Schmidt eingezeichnete Krater *79*. Schmidt hat gleichfalls den Krater *84* im äußeren Ostwalle gesehen.

Der Nordwall zeigt eine deutliche Depression oder ein breiteres Tal, an das sich in darauf senkrechter Richtung eine kurze, am 1. Mai 1898 zuerst wahrgenommene Kraterrille *XV* schließt. Auf einer undatierten Skizze findet sich auch am südlichen Ende des Innendammes die Andeutung einer Krateröffnung. Im Westen hat der Wall zwei kurze Nasen, im Osten begleiten ihn mehrere Rücken. Der Innendamm scheint nach Süden über den Wall hinaus bis an den Hügel *132* verlängert. Encke selbst hat keinerlei Streifensystem und liegt am Rande des inneren Nimbus von Kepler.

Westlich an Encke streicht die bereits erwähnte Kette vorbei, an deren Fuße die Kraterreihe oder Rille *XVII* beobachtet wurde. Sie besteht aus nicht allzu feinen und, wie es scheint, deutlich getrennten Einzelkratern, die einen schmalen Rücken durchqueren. Die Kette selbst zieht weiter bis an den Krater *b* und löst sich südwestlich von ihm in einzelne Berge auf, die stellenweise eine Höhe von mehr als 600 *m* erreichen. Auf einem kleinen Hügel liegt westlich der umglänzte Krater *136*.

Jenseits des Kraters *b* mit einem Durchmesser von 11 *km* tritt wieder ein zusammenhängenderer Höhenzug auf, der im Bogen nach Nordosten geht und im Vereine mit der östlichen Kette eine größere,

flachere Ebene einschließt, an deren nordwestlichem Rande Encke liegt. Es sind zweifellos die Überreste einer noch ziemlich gut erhaltenen Ringebene, wie auch die Berge bei *i* den Westwall einer solchen kleineren Formation darstellen. Die Ringebene zeigte sich besonders schön am 3. Januar 1898 und schien quadratisch oder, richtiger gesagt, rhombisch. Auf dem Boden der großen Innenfläche konnte bis auf den schon von Schmidt eingezeichneten Krater *86* und den feineren am 26. Oktober 1898 aufgefundenen *87* kein weiteres derartiges Objekt wahrgenommen werden.

Auch westlich von der Bergkette bis Kunowsky und weiter nach Süden hin ist die Marefläche außerordentlich eben und, wie es scheint, von Kratern völlig entblößt. Östlich vom Krater *b*, dessen breiter, rauher Sockel durch einen hellen Streifen mit dem nur unwesentlich kleineren Krater *c* verbunden wird, zieht sich eine beinahe kreisförmige Bucht bis an *d* heran. Sie zeigt die Andeutung einer alten Ringumwallung welche östlich von einem niedrigen Bergplateau *120* ergänzt wird. *120* geht nach Südosten in zwei durch ein tiefes und breiteres Tal getrennte Rücken über; auf der Sohle des Tales konnte am 21. April 1899 die kurze, aber damals deutliche Rille *XX* verfolgt werden. Auch alle übrigen feineren Details des östlichen Berglandes wurden an demselben Abende eingezeichnet. Nahe dem stark umwallten Krater *e* in der rechten oberen Ecke der Tafel *81* liegen die kleinen Hügelchen *113* und *114* und der Kraterhügel *112*. Die Berge erreichen bei ι und β mit 1050, beziehungsweise *900 m* ihre größte Höhe.

Nördlich vom Berge β, welcher von der feinen Rillenspalte *XIX* durchzogen wird, umschließen die Höhen eine ringgebirgartige Formation *f*. Auf welligem Boden verläuft hier die eigenartige, feine Rille *XVIII* die an der Kratergrube *91* beginnt und leicht geschlängelt ist. Nach Passierung einer unregelmäßigen Vertiefung *102* wird sie deutlich und zeigt ausgezackte Ränder; ihre Länge beträgt etwa 70 *km*.

Der auf einem plateauartigen Rücken *92* gelegene Krater *g* ist flach. Der östlich davon gelegene, schmale Damm zeigte sich am 3. März 1898 als helle Linie.

Tafel 82.

Die Gegend im Oceanus Procellarum zwischen Marius und Bessarion.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 82 ist unbekannter Herkunft. Die Lage des Terminators auf dieser Unterlage ist nicht genau festzustellen; sie dürfte aber ungefähr beim 60° östlicher Länge liegen und demnach mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 25. Dezember 1898 übereinstimmen.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $12^d\ 5^h$.*)

Lage der Lichtgrenze: bei 60° 30′ östlicher Länge.*)

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·45 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1400 *m* in Länge = 1040 *m* in Breite = 0″·54 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 44° östlicher Länge und bei 14° nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen tragen die Nummern *1* bis *7*, *10* bis *16*, *19* bis *25*, *32*, *33*; alle übrigen mit arabischen Ziffern bezeichneten Objekte sind Hügelchen.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 10	$10^h\ 30^m$	$12^d\ 6^h$	— 64° 30′	— 21° 30′	175, 260	+ 3° 57′	+ 0° 56′
„	„ 21	17^h	$23^d\ 12^h$	— 22°	+ 26° 30′	260	— 1° 52′	— 5° 2′
„	„ 22	$13^h\ 45^m$	$24^d\ 9^h$	— 32° 30′	+ 26° 30′	260	— 3° 0′	— 4° 2′
„	Okt. 19	$15^h\ 45^m$	$23^d\ 13^h$	— 21°	+ 16° 30′	–	— 6° 44′	+ 0° 53′
1898	Januar 3	$6^h\ 50^m$	$10^d\ 22^h$	— 41°	+ 23° 30′	260	+ 2° 14′	— 5° 43′
„	Febr. 3	$9^h\ 30^m$	$12^d\ 13^h$	— 59°	+ 24°	260	— 2° 17′	— 1° 29′
„	März 4	$10^h\ 15^m$	$12^d\ 2^h$	— 52° 30′	+ 19°	—	— 4° 13′	+ 1° 0′
„	April 2	$8^h\ 45^m$	$11^d\ 11^h$	— 45°	+ 12°	—	— 5° 56′	+ 3° 26′
„	„ 4	$10^h\ 15^m$	$13^d\ 13^h$	— 70°	± 0°	185	— 6° 0′	+ 5° 33′

*) Diese beiden Angaben beziehen sich auf die Beobachtung vom 25. Dezember 1898. (Siehe Anm. p. 149.)

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 10	$16^h\ 30^m$	$24^d\ 17^m$	-35^0	$+21^0$	400	$-0^0\ 31'$	$0^0\ 40'$
„	Okt. 26	$10^h\ 15^m$	$11^d\ 9^h$	-53^0	$+5^0$	260	$-4^0\ 52'$	$6^0\ 30'$
„	„ 27	$11^h\ 30^m$	$12^d\ 10^h$	-66^0	$+11^0$	260	$+5^0\ 7'$	$6^0\ 33'$
„	Dez. 25	$5^h\ 30^m$	$12^d\ 5^h$	$-60^0\ 30'$	-24^0	260	$+4^0\ 0'$	$3^0\ 1'$

II. Die Landschaft.

Das Ringgebirge Marius liegt im Schnittpunkte einer Anzahl von Bergadern, die von der Gruppe des Aristarch kommend, sich am Walle des Marius vereinigen, um sich südlich von ihm, aber mit noch geringerer Erhebung, fortzusetzen und auszubreiten. Diese Bodenwellen streichen westlich nahe an die beiden Krater *B* und *C* heran. Zwischen diesen und den schwachen, von Bessarion gegen Kepler streichenden Adern ist aber eine außerordentlich ebene und glatte Fläche, von der sich nur eine Gruppe größerer und kleinerer Krater abhebt; die Beobachtung der letzteren wird durch den Mangel eines Reliefs etwas erleichtert.

Die hauptsächlichsten dieser Kraterobjekte sind bereits auf Tafel 3 des ersten Bandes wiedergegeben; diese Zeichnung galt aber in erster Linie der Darstellung der merkwürdigen geschlängelten Rille, die sich nordwestlich von Marius knapp an den Kratern *B* und *C* vorbeizieht und die auf den späteren Skizzen weiter nicht behandelt wurde. Die zahlreichen Beobachtungen dieser, wenn man von der Rille absieht, eigentlich reizlosen Gegend beweisen, welche Aufmerksamkeit Krieger allen jenen Gegenden schenkte, deren Überwachung in das Programm aufgenommen war, auch wenn sie keine besondere Ausbeute an neuen, auffälligen Objekten versprach. Leider ist die photographische Unterlage, beziehungsweise die Vergrößerung von sehr mäßiger Qualität, immerhin lieferte sie die notwendigen Fixpunkte. Wie sehr das Vorhandensein solcher die Darstellung beeinflußt, geht aus dem Vergleiche der Tafel 3 des ersten Bandes mit der Fig. 22 hervor, welch letztere auch Marius selbst und seine Lage gegen die westliche Kraterreihe zeigt. Auf allen Skizzen scheint die feinere Behandlung des Terrains zu fehlen, doch ist zu bedenken, daß unmittelbar westlich an den Kratern, wie gesagt, kaum irgendeine merkliche Unebenheit des

Fig. 22.

Bodens wahrzunehmen ist. Am 26. Oktober 1898 bemerkte Krieger ausdrücklich, daß absolut nichts Neues zu finden sei. Die Gegend war überdies am 10. September des gleichen Jahres bei ungewöhnlich guter Luft und 400facher Vergrößerung genauest durchsucht worden.

Merkwürdig ist die reihenartige Anordnung der Krater in der auf Tafel 82 dargestellten Gruppe bei Marius, aber auch weiter westlich zeigt sich eine Zusammendrängung von Objekten ähnlicher Größenordnung um Bessarion. Die letztere Gruppe ist auf Fig. 23 wiedergegeben. Die Krater westlich von Marius bilden einen leichten Bogen, der über Kepler *c* hinaus bis an Kepler reicht. Einen kleineren Bogen von stärkerer Krümmung bilden die Krater bei Bessarion. Im Norden schließt sich an die Landschaft eine kraterleere, aber etwas unebenere Fläche, die langsam in das Bergland um Aristarch und Herodot übergeht. Nach Südwesten liegt Kepler, der mit seiner Umgebung auf Tafel 80 dargestellt ist.

III. Die einzelnen Objekte.

Marius (siehe Fig. 22) ist eine ansehnliche Ringebene mit einem Durchmesser von etwa 40 *km* und mit regelmäßigem, ringsum gleich hohem Walle, der sich aber nicht nennenswert über die Außenfläche erhebt. Sein Kamm liegt 1350 *m* über dem Inneren. Der Krater im Südwestwalle wurde schon von Schröter gesehen, er fehlt aber in den Darstellungen von Mädler und Neison; er ist kein sehr feines Objekt und auf Tafel LVII des Pariser Atlasses leicht erkennbar. Schmidt zeichnet im Innern des Marius einen kleinen Zentralberg, während nach Boultons Spezialkarte*) eine Art Damm vom Nord- zum Südwalle zieht, welcher der Richtung nach mit dem länglichen Hügel der Fig. 22 zusammenfällt. Außer dem bereits lange bekannten Krater nahe dem Nordwestwalle konnte Krieger auf dem zentralen Hügel am 27. Oktober 1898 wie am 25. Dezember des gleichen Jahres eine Krateröffnung sehen. Am 27. Oktober 1898 wurden auch zwischen dem zentralen Hügel und dem vorgenannten Krater zwei sehr zarte Objekte wahrgenommen. Bei Schmidt finden sich knapp an dem Krater im Südwestwalle zwei gleich große, feinere Kraterchen, von denen aber weder Boulton noch Krieger etwas wahrnehmen konnten.

An der Kraterreihe westlich von Marius ist die große Deutlichkeit der größeren Objekte auch bei höherer Beleuchtung merkwürdig. Alle haben ziemlich kräftigen Wall und beträchtliche Tiefe, welche Mädler bei *B*, *C* und *d* zu 500 *m* schätzte; die Höhe des Außenwalles von *C* beträgt nach Schmidt 250 *m*. Hingegen erhebt sich der Wall von *A* 600 *m* und 700 *m* über der westlichen, beziehungsweise östlichen Ebene, eine für derartige Objekte jedenfalls beträchtliche Höhe. Schmidt maß den Westwall zu 2250 *m* über dem Innern, woraus die außerordentliche Tiefe von 1600 *m* folgen würde. Mädler und nach ihm wohl Neison geben aber kaum die Hälfte dieser Zahl an. *A* ist auch mit einem Durchmesser von 14·5 *km* der größte der Reihe. *B* und *C* sind gleich groß und ihr Durchmesser beträgt etwa 11 *km*, der von *d* 9 *km*. Die übrigen Krater sind weit weniger auffällig und nur noch *6* und *11* auf Tafel LVII des Pariser Atlasses leicht erkennbar.

Die Größenabstufung ist auf der Darstellung des ersten Bandes nicht ganz richtig zum Ausdrucke gebracht. Krieger hat sich späterhin sein System zurechtgelegt, welches darin bestand, in einer solchen Gruppe erst die Objekte mit deutlicher Abstufung herauszusuchen und die übrigen in diese Skala einzureihen. Diese Größenaufnahme ist auf der Skizze, die in Fig. 22 wiedergegeben ist, vorgenommen.

Der auf Tafel 3 des ersten Bandes südlich von *11* eingezeichnete Krater ist auf den späteren Skizzen nicht vorhanden, hingegen wurde am 27. Oktober 1898 zwischen *C* und *13* das feine Kraterchen *12* aufgefunden. Kraterchen *10*, nördlich an *A*, liegt zwischen zwei kleinen Hügelchen *8* und *9*; ein kleiner heller Fleck *4*, vielleicht ebenfalls ein Hügelchen, liegt bei *5*. Kraterchen *3* wurde am 27. Oktober 1898, Krater *2* sowie der südlich davon gelegene Kraterhügel *1* am vorhergehenden Abende eingezeichnet, ebenso das feine Objekt *7* westlich von *A*.

*) Memoirs of the British Astronomical Association, Vol. XIII, Part. III, p. 77.

Nach Südwesten ist die Gegend, wie es scheint, vollkommen kraterleer. Hingegen drängt sich zwischen Marius *C* und Bessarion *C* eine Gruppe kleiner Krater und Hügel zusammen; darunter ist *20* das größte und deutlichste Objekt, knapp an ihm liegt das am 27. Oktober 1898 aufgefundene Kraterchen *19*; weiter westlich das etwas leichtere Objekt *21*. *22* erschien etwas unsicher, konnte aber am 4. April 1898 deutlich als Krater erkannt werden. Am gleichen Abende wurden auch die südwestlich davon gelegenen, nicht allzu feinen Kraterchen *24* und *25* wahrgenommen. Östlich unweit davon zeigte sich am 10. September 1898 ein dunkler Fleck, in dessen Mitte ein feines Kraterchen *23* gesehen wurde. Später erschien dieser Fleck weniger auffallend und trat nur schwach heraus. Auch das Kraterobjekt konnte nicht sicher bestätigt werden. Alle übrigen in dieser Gegend eingezeichneten Objekte sind kleine Hügelchen.

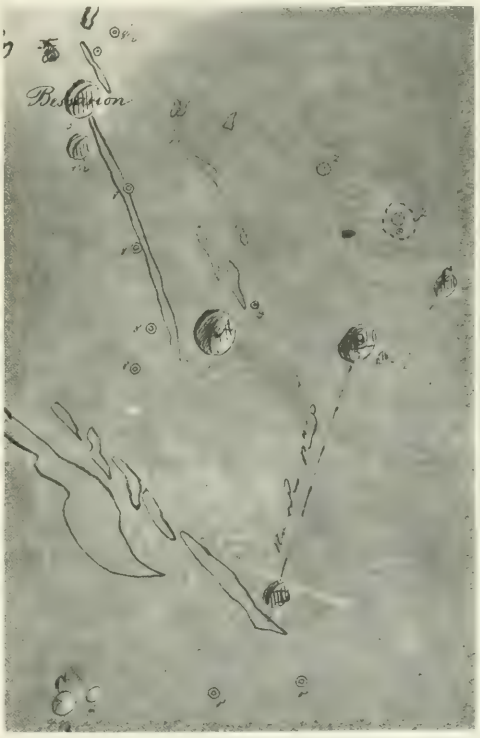


Fig. 23.

Die beiden Krater *B* und *C* am linken Rande der Tafel 82 gehören der Bessarion-Gruppe an und sind im Zusammenhange mit dieser auf Fig. 23, welche auf den ersten 5 Beobachtungen des Verzeichnisses unter Grundlagen der Darstellung beruht, wiedergegeben.

Diese Kraterobjekte besitzen durchwegs mäßige Größe; obwohl scheinbar von geringerer Tiefe als die Krater der östlichen Gruppe, sind sie zu Zeiten sehr augenfällig wegen ihres hellen Walles, der in *C* 200 *m* über das Mare aufragt. Dieser Umstand erklärt auch, warum Riccioli zweien von ihnen besondere Namen beilegte: Bessarion, wie er den südlichsten bezeichnete, und Cusanus. Es ist aber heute nicht mehr festzustellen, welchem Krater er den letzteren Namen beilegte, wahrscheinlich handelt es sich um *A*. Dieser Krater und nicht Bessarion ist auch der bedeutendste der Gruppe; er steht in Größe etwa zwischen Marius *A* und *C*. Selbst *B* ist noch immer, wenn auch nur sehr unbedeutend, größer als Bessarion und besitzt einen Durchmesser von etwa 11 *km*, der bei *C* und *D* auf 8 *km* sinkt.

Bessarion ist aber besonders auffällig durch einen Nebenkrater von beträchtlicher Größe. Die gleiche Erscheinung wiederholt sich übrigens auch bei *B* und bei Krater *C* in der unteren linken Ecke von Fig. 23. Dieser ist der letzte einer Reihe von Kratern zwischen Euler und Aristarch, die in den zwei weiter östlich gelegenen kleinen Kraterreihen ihre Fortsetzung findet. Die meisten übrigen in dieser Gegend beobachteten feinen Kraterchen ordnen sich zu einer Reihe, die westlich von *A* vorüberzieht. Sie wurden durchwegs am 21. August 1897 aufgenommen. Der südlich von Bessarion gelegene Hügel *x* schien am 19. Oktober 1897 eine Krateröffnung zu tragen. Sonst wurde nur noch südöstlich an *A* ein sehr feiner Krater und zwei gröbere südwestlich von *C* beobachtet. Der näher an *C* gelegene ist umglänzt und zeigt ein sehr feines Nebenkraterchen.

Die ganze Kratergruppe liegt auf leicht welligem Boden, welcher von einer Anzahl feiner Aderchen durchzogen wird, die der westlich an Kepler herabstreichenden Hügelkette zustreben und von denen auf Fig. 23 nur einige Details angedeutet sind.

Tafel 83.

Torricelli und seine südliche Nachbarschaft.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 83 ist unbekannter Herkunft. Der Terminator befindet sich auf dieser Unterlage etwa bei 14° westlicher Länge, die Beleuchtung entspricht also keiner der vorhandenen Beobachtungen.

Mondphase: zunehmend.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·15 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1240 *m* in Länge = 1120 *m* in Breite = 0·59 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 27° westlicher Länge und 8° südlicher Breite.

Die mit arabischen Ziffern bezeichneten Objekte sind mit Ausnahme von 57 durchwegs Krater; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, deren Ergebnisse der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1894	Sept. 18	10h	19d 0h	41°	− 18° 30′	260	− 5° 16′	− 4° 24′
1897	Okt. 14	11h	18d 8h	− 42° 30′	25° 30′	–	1° 1′	− 5° 13′
1898	Januar 12	12h 30m	20d 4h	− 26°	+ 0°	260	6° 23′	− 5° 29′
„	Mai 26	7h 30m	6d 6h	− 17°	− 15°	185	5° 51′	+ 3° 6′
„	Aug. 5	13h	18d 4h	− 46°	− 6° 30′	260	+ 7° 3′	− 6° 36′
„	„ 6	16h	19d 7h	− 32° 30′	12°	260	+ 7° 14′	− 6° 46′
„	Sept. 5	12h 45m	19d 13h	− 27° 30′	− 22°	330	− 5° 35′	− 5° 23′
„	Okt. 20	7h	5d 5h	− 21° 30′	24°		+ 0° 33′	− 0° 16′
„	Dez. 18	7h 15m	5d 7h	− 24°	4°	260	+ 6° 20′	− 6° 9′
1900	April 14	10h	15d 0h	− 88° 30′	− 12°	–	− 3° 17′	+ 4° 57′

Die Aufnahme der Rillen und Krater erfolgte mit wenigen Ausnahmen bereits am 18. September 1894 und diese Beobachtung wurde von Krieger auf die spätere Unterlage übertragen. Obwohl der zeitlichen Entstehung nach in den ersten Band gehörig, unterblieb dort die Publikation der ersten Skizze, offenbar weil die Beleuchtung zur Aufnahme des Terrains nicht geeignet gewesen war. Torricelli und seine Umgebung sind jedoch, wie aus dem Beobachtungsverzeichnis hervorgeht, nachher wiederholt abgesucht worden, ohne daß etwas Wesentliches nachgetragen oder geändert werden konnte.

II. Die Landschaft.

Die Tafel 83 bildet die Ergänzung zur Tafel 23 des ersten Bandes. War auf der letzteren der Teil des Mare Tranquillitatis zwischen Torricelli und Maskelyne dargestellt, so behandelt Tafel 83 die von Torricelli südwärts gelegene Gegend. Ihr drückt der ungeheuere Kraterzirkus des Theophilus das Gepräge auf; mit diesem Ringgebirge schließt die große Kraterreihe ab, welche sich zwischen das Mare Nectaris und das südliche Mare Tranquillitatis vorschiebt. An Theophilus reiht sich Mädler in etwas isolierterer Lage und bildet mit dem von seinem Nordwalle ausgehenden, eigentümlich gekrümmten, aber niedrigen Kamme die Grenze zwischen den beiden großen benachbarten Ebenen.

Von dem eigentlichen Mare Tranquillitatis ist das bis an den Wall von Theophilus heranreichende Becken durch einen mächtigen Vorsprung des östlichen Berglandes abgeschnürt, welcher nur eine verhältnismäßig schmale Straße offen läßt. Während die östliche Umrahmung von einem großen Hochlande gebildet wird, an dessen Rande die Krater Kant und Hypatia liegen, hat der Westrand mehr den Charakter eines breiten, aber niedrigen und unregelmäßigen Plateaus, das sich einerseits zwischen Isidorus, Censorinus und anderseits Gutenberg ausdehnt und das Mare Tranquillitatis vom Mare Foecunditatis trennt.

Der Boden der tiefen, südlichen Bucht des Mare Tranquillitatis, welche sich im Vollmonde noch immer sehr deutlich als eine, wenn auch etwas weniger dunkle Fläche abhebt, wird jenseits von Torricelli recht uneben. Allerdings zeigen sich nur wenige merklichere Erhebungen, wie der Berg *J* und die Wallruine der Formation E, aber das Terrain ist durchwegs leicht wellig, indem es von den zahlreichen Rücken durchsetzt wird, die von dem Walle des Theophilus ausstrahlen. In diesen Ausstrahlungen zeigt sich neben anderen Eigenschaften eine Ähnlichkeit, die dieses Ringgebirge mit Aristillus, Bullialdus und vor allem Kopernikus hat. Theophilus ist das tiefste aller dieser genannten Bildungen. Sein Inneres liegt nahezu 5000 *m* unter der mittleren Wallhöhe und 3300 *m* unter der Außenfläche. Die Abdachung ist aber besonders im Nordwesten eine allmähliche und erfüllt mit ihren Ausläufern das ganze Becken bis an den Bergkranz um Torricelli. Wenn irgendwo, so hat man hier den Eindruck erstarrter und über den Rand von Theophilus herabgeflossener Lavaströme.

Der weite, regelmäßige, wenn auch nur von sehr niedrigen Erhebungen gebildete Ring um Torricelli scheint eine Überflutung vom Hauptbecken des Mare Tranquillitatis her anzudeuten; auf eine größere Strecke im Nordosten ist er völlig verschwunden.

Die kleinen Krateröffnungen, welche sowohl nördlich wie südlich von Torricelli so zahlreich vorhanden sind, drängen sich stellenweise außerordentlich zusammen. Sie verschwinden aber dort, wo die radialen von Theophilus ausstrahlenden Rücken aufzutreten beginnen, so daß man versucht sein könnte, in dem ungeheueren Ringgebirge eine spätere Bildung zu sehen. Die Erscheinung ist jedenfalls außerordentlich interessant und läßt mehrere Erklärungen zu.

III. Die einzelnen Objekte.

Krieger hatte Theophilus offenbar nicht in sein vorläufiges Arbeitsprogramm aufgenommen und eine Durcharbeitung seiner Details ist darum nicht erfolgt. Freilich würden sich auch einer zeichnerischen Behandlung in Kriegers Manier ganz außerordentliche und kaum zu bewältigende Schwierigkeiten entgegenstellen. Nur am Nordwestwalle wurde am 5. September 1898 ein rillenartiges Tal *I* eingezeichnet, welches den inneren Hang in einer Sehne durchsetzt. (Auf Tafel 83 ist es im Schatten nur schwer erkennbar.) Ebenso wurden bei Mädler keine Details eingezeichnet, sei es, daß dieser Formation weniger Aufmerksamkeit geschenkt wurde, sei es, daß sich nichts weiter herausholen ließ; nur am westlichen Fuße des Rückens, welcher sich mit einer Wallnase bis in das Innere des Kraters hinein fortsetzt, wurde am 14. Oktober 1897 eine kurze Kraterrille *II* gesehen. Schmidt hat an ihrer Stelle drei kleine Kraterchen angedeutet.

In erster Linie handelte es sich wohl um die Darstellung von Torricelli und um die Markierung der zahlreichen kleinen Kraterobjekte in seiner Umgebung. Insbesondere im Inneren des großen, Torricelli umge-

benden Ringes zeigen die hier meist feineren Krater eine Tendenz, sich in Reihen und stellenweise rillenartig zu gruppieren; diese Tendenz ist, wenn auch stark abgeschwächt, auch weiter nördlich vorhanden.

Der Bergkranz des Ringes, bei *A* am höchsten und zusammenhängend, löst sich im Südwesten in einzelne Spitzen auf und geht bei β in ein breiteres Plateau über. Zwei Drittel dieses nahezu kreisförmigen Walles, gegen welchen Torricelli stark exzentrisch gelegen ist, sind gut verfolgbar und nur der nordöstliche Bogen wird sehr undeutlich. Bei günstiger Beleuchtung sind aber auch hier Spuren eines Walles zu sehen.

Ein sehr merkwürdiges Objekt und einzigartig in seiner Form ist Torricelli. Ein Krater von mäßiger Tiefe, hängt er mit einer weit kleineren, östlich sich an ihn schließenden Vertiefung zusammen und erhält dadurch ein birnförmiges Aussehen, oder richtiger, eine schnabelartige Verlängerung. Die östliche Vertiefung ist jedoch noch seichter; ein Trennungswall zwischen beiden Einsenkungen ist nicht vorhanden. Am 26. Mai 1898 konnte aber ein längerer Rücken gesehen werden, welcher aus dem Inneren des Hauptkraters bis an den Südrand der Nebenbildung streicht. Der Wall von Torricelli ist nicht sehr ausgesprochen und erhebt sich nur im Osten höher über die Ebene und zwar deshalb, weil das Ringgebirge am Rande einer größeren Bodenschwellung liegt, deren Abfall nach Osten etwas größer und steiler ist. Höhenmessungen an Torricelli liegen nicht vor, nur seine Vertiefung wurde von Mädler auf 600 *m* geschätzt.

Auf dem Südostwalle liegt das deutlichere Kraterchen *28* und auf der Sohle der östlichen Einsenkung das feine Objekt *29*; beide sind wahrscheinlich durch eine kurze Rille verbunden, wenigstens sind nur so die Tafel 83 und eine Skizze vom 26. Mai 1898 zu deuten. Nach der letzteren endet der Taleinschnitt im Südostwalle des Torricelli kraterrillenartig. *25* ist ein dreifacher Krater am äußeren Abhange des Südwalles. Der Westwall trägt einen Gipfel, auf dem wiederholt ein kraterartiges, aber jedenfalls äußerst schwieriges Objekt *26* gesehen wurde; selbst bei sehr guten Luftverhältnissen war es am 18. Dezember 1898 nicht möglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob *26* tatsächlich ein Kraterchen oder nur ein feiner Einschnitt im Walle sei.

Um Torricelli gruppiert sich eine größere Anzahl meist mehrfacher Krateröffnungen, die, wie bei *IX*, rillenartig angeordnet sind. *VI* ist eine breitere, ebenfalls rillenartige Furche. Außerdem befinden sich im Innern der größeren Ringebene noch drei feinere Rillen, wie die übrigen mit alleiniger Ausnahme von *X* am 18. September 1894 aufgefunden.*) Andeutungen der beiden äußeren sind auch auf Fauths Spezialkarte zu sehen.**) Die mittlere, von Krater *34* nach Süden verlaufende ist möglicherweise die Fortsetzung einer von Schmidt beschriebenen, nordöstlich von Torricelli gelegenen Kraterrille, die sich aber auf keiner Skizze von Krieger findet. Auf Neisons Karte würde sich diese Schmidtsche Rille im südlichen Teile mit *VII* decken und auch nach Klein***) reicht ein Rillenobjekt südlich über Torricelli hinaus.

IV ist eine talartige Einsenkung, welche die beiden Krater *12* und *14* verbindet. Solche Einfurchungen, die bei niedrigem Sonnenstande richtigen Tälern gleichen, sind in dem ganzen südlichen Terrain bis Theophilus sehr häufig zu beobachten; sie werden durch die vielen gegen das große Ringgebirge konvergierenden Rücken erzeugt. *III* ist hingegen eine Rille von normalem Typus, mehrmals gebrochen, aber nicht allzu fein und von beträchtlicher Ausdehnung. Eine feine Rille wurde auch am 21. Juli 1894 am Ostfuße des Plateaus β gesehen, die, von Nordost kommend, in ein meridional verlaufendes Tal zu münden schien. Sie wurde jedoch später nicht wieder beobachtet.

X ist eine am 5. September 1898 aufgefundene Kraterrille, nördlich vom Berge *E*. Sie hat beträchtlichere Ausdehnung, beginnt in Krater *50* und läuft ziemlich fein aus. *E* liegt auf einem die Ebene durchquerenden Rücken und bildet nur den höheren Westwall einer stark zerstörten Formation. Mit einem unansehnlichen, aber bei günstiger Beleuchtung sichtbaren, halbkreisförmigen Stücke schließt *E* sich zu einem Ringe zusammen. Hier wurden am 5. September 1898 die Krater *58*, *59* und *60* und im Innern auf einem schmalen Rücken das sehr feine Kraterobjekt *56* wahrgenommen.

*) Siehe auch Kriegers diesbezügliche Bemerkung im Sirius, 1893, p. 124.

**) Fauth, Atlas von 25 topogr. Spezialkarten des Mondes, 1895, Tafel II.

***) Sirius, 1882, p. 157.

Tafel 84.

Der Palus Nebularum mit den beiden Ringgebirgen Aristillus und Autolycus.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 84 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage stimmt mit derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 17. Mai 1899 überein.

Epoche der photographischen Aufnahme: 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 22^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 26'$ in Länge, $+\ 2^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·58 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1350 *m* in Länge = 1630 *m* in Breite = 0·72 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 4^0 westlicher Länge und 34^0 nördlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1—70*, die Hügelchen und Bergrücken mit den Nummern *101—178* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Sept. 5	$15^h\ 30^m$	$19^d\ 16^h$	$+\ 26^0$	$+\ 22^0\ 30'$	260	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
„	„ 6	$13^h\ 15^m$	$20^d\ 14^h$	$-\ 15^0$	$+\ 24^0$	260	$+\ 4^0\ 41'$	$-\ 4^0\ 26'$
„	„ 7	12^h	$21^d\ 13^h$	$-\ 3^0\ 30'$	$+\ 25^0$	260	$+\ 3^0\ 31'$	$-\ 3^0\ 19'$
1899	Januar 19	$6^h\ 30^m$	$7^d\ 19^h$	$-\ 5^0$	$+\ 19^0\ 30'$	–	$-\ 7^0\ 7'$	$-\ 5^0\ 26'$
„	Mai 17	$9^h\ 45^m$	$8^d\ 3^h$	$-\ 4^0\ 30'$	$+\ 7^0\ 30'$		$-\ 2^0\ 52'$	$-\ 5^0\ 50'$
„	„ 18	9^h	$9^d\ 2^h$	$-\ 16^0$	$+\ 3^0$	–	$-\ 4^0\ 1'$	$+\ 6^0\ 19'$
„	Juni 15	9^h	$7^d\ 14^h$	$+\ 1^0\ 30'$	0^0	–	$-\ 4^0\ 53'$	$+\ 6^0\ 44'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1899	Juni 28	$15^h\ 15^m$	$20^d\ 20^h$	$+ 19^0\ 30'$	$+ 2^0$		$+ 5^0\ 12'$	$- 6^0\ 45'$
„	Juli 15	8^h	$7^d\ 22^h$	$- 5^0$	$- 12^0\ 30'$		$+ 3^0\ 1'$	$6^0\ 11'$
„	Okt. 11	$7^h\ 15^m$	$6^d\ 23^h$	$1^0\ 30'$	$- 21^0$		$- 4^0\ 35'$	$- 2^0\ 32'$
„	Nov. 23	$16^h\ 30^m$	$20^d\ 17^h$	$13^0\ 30'$	$- 11^0$		$+ 1^0\ 23'$	$5^0\ 43'$
1900	Febr. 8	$6^h\ 45^m$	$8^d\ 16^h$	18^0	$+ 22^0\ 30'$		$+ 6^0\ 41'$	$0^0\ 4'$
„	März 8	$7^h\ 30^m$	$7^d\ 7^h$	$1^0\ 30'$	$+ 22^0\ 30'$		$+ 7^0\ 8'$	$1^0\ 18$
„	Mai 6	9^h	$7^d\ 15^h$	$+ 0^0\ 30'$	$+ 10^0\ 30'$		$+ 3^0\ 29'$	$6^0\ 19'$
„	Dez. 29	$6^h\ 45^m$	$7^d\ 18^h$	9^0	$+ 10^0$	185	$- 0^0\ 2'$	$- 4^0\ 25'$

Es liegen zwei Skizzen vor, von denen die eine die ersten vier Beobachtungen umfaßt, während Tafel 84 die Reproduktion der anderen auf den restlichen Beobachtungen beruhenden Skizze ist. Die Lage der Objekte stimmt auf beiden Blättern nahezu völlig überein; soweit aber die erste Skizze noch anderes Detail oder Abweichungen enthält, ist dies im Texte erwähnt. Auf der der Tafel 84 zugrunde liegenden photographischen Aufnahme ist die Beleuchtungsgrenze nur um ein unbedeutendes westlicher gelegen als auf der prächtigen Tafel V des Pariser Atlasses. Der von vorneherein vorhandene Detailreichtum ist aber eher größer als auf dieser Tafel und es ist um so erstaunlicher, welche Fülle von kleinen und feinsten Objekten einzuzeichnen Krieger in der Lage war.

II. Die Landschaft.

Die Tafel stellt den westlichsten Teil des Mare Imbrium, den sogenannten Palus Nebularum und auch einen kleinen Teil des Palus Putredinus dar. Von den prächtigen Ringgebirgen, welche hier unvermittelt der Ebene entsteigen, Aristillus, Autolycus und Archimedes ist das letztere und größte für sich auf Tafel 45 behandelt worden. Auf der westlichen Seite umfaßt die Tafel 84 noch die Ausläufer der beiden großen Grenzgebirge zwischen den Mareflächen der östlichen und der westlichen Mondhälfte.

Die Landschaft um den Zentralmeridian in den mittleren nördlichen Breiten ist von einer solchen Kühnheit im Aufbau und packenden Schönheit, daß sie nicht nur auf den Neuling oder den gelegentlichen Beobachter besonderen Eindruck macht, sondern auch für den erfahreneren Selenographen stets neue Reize hat. Sie ist aber nicht nur großartig und abwechslungsreich, sondern verdient auch sonst alles Interesse. Bei der für die Beobachtung außerordentlich günstigen Lage ist die Landschaft denn auch fleißig durchgearbeitet und eine große Fülle von Details aufgefunden worden. An einzelnen Teilen, wie z. B. der Kette der Apenninen muß allerdings jeder Versuch zeichnerischer Darstellung scheitern.

Auf einem relativ engen Gebiete drängen sich die verschiedensten Mondformationen zusammen und fast jede Art hat ihren besonders charakteristischen Vertreter. Dabei sind die Kontraste außerordentliche; unvermittelt gehen die mächtigen Gebirgszüge mit Steilabstürzen in die flachen und stellenweise spiegelglatten Ebenen über. Aber auch die beiden großen Mareflächen, welche hier aneinanderstoßen und durch die Straße zwischen den Ausläufern des Kaukasus und der Apenninen miteinander verbunden sind, zeigen große Gegensätze. Während die Fläche des Mare Serenitatis von größeren Ringgebirgen völlig entblößt ist, wird der ganze Westrand des Mare Imbrium von einer großen Gruppe solcher begleitet: Cassini, Theaetetus, Aristillus, Autolycus und Archimedes, an welchen sich eine weit nach Osten reichende Reihe schließt. Alle liegen in der freien Ebene und zeigen keinerlei Zusammenhang untereinander oder mit ähnlichen Gebilden von geringerer Größe.

Das Mare Imbrium weist ferner in seinem nördlichen Teile eine größere Anzahl isolierter Bergspitzen auf, die sich nicht nur durch ihre Erhebung, sondern auch bei hohem Sonnenstande, wie es scheint, durch die wesentlich größere Albedo von dem dunklen Grau der Fläche abheben und demnach aus anderem Materiale aufgebaut zu sein scheinen. Wir haben es jedenfalls auch in dieser Marefläche mit den Resten überfluteter und ehemals ausgedehnter Gebirge zu tun; merkwürdigerweise fehlt aber jede andere Andeutung von solchen zerstörten Ringformationen.

Die Gebirge scheinen sich also einstmals über eine weit größere Fläche erstreckt zu haben; zum Teile sind sie verschwunden und der Zusammenhang ist gelöst. Hier dürften sich die Wirkungen zweier Erscheinungen überlagern; einmal die Überflutung von Osten her und zweitens die Senkung des westlichen Beckens im gleichen Sinne. Für die letztere sprechen sehr deutliche Spuren in dem Abfalle der Apenninenkette gegen das Mare Imbrium und die stellenweise mehrfache Reihe von peripherischen Rissen und Furchen, welche zum Apennin parallel streichen und unmittelbar an seinem Fuße gelegen sind.

Loewy und Puiseux*) sind geneigt, anzunehmen — und diese Ansicht ist auch von anderer Seite ausgesprochen worden — daß der Apennin durch großen seitlichen Druck zweier aneinander stoßender, schwimmender Schollen entstanden sei, indem sich eine auf die andere getürmt hätte. Die nachfolgende Zusammenziehung bei der fortschreitenden Abkühlung des Mondes habe dann eine allgemeine Senkung zur Folge gehabt mit der Wirkung einer Annäherung an das Niveau der Ebenen. Diese Annahme eines Aufstauchens und Emporhebens eines Schollenrandes im nordöstlichen Abfalle des Apenninenmassives hat in der Tat etwas sehr Verlockendes. Die übrigen Randgebirge des Mare Imbrium zeigen keine ähnliche Erscheinung; der südliche Teil des Kaukasus und die Alpen machen im Gegenteile den Eindruck einer Neigung nach dem Mare hin, welche die Überflutung begünstigte. An vielen Stellen dringt die Ebene in das Gebirge ein und löst es in einzelne Massive und isolierte Piks auf. Beides würde nur für die Annahme von Loewy und Puiseux sprechen.

Schon bei flüchtiger Betrachtung der Landschaft drängt sich der Gedanke auf, daß Apenninen und Kaukasus ehemals wohl einem und demselben Gebirgszuge angehörten. Dafür spricht sowohl die Lage wie der ähnliche Aufbau. Der Kaukasus hat nicht den Charakter eines Randgebirges, wie sie an den Küsten anderer Mareflächen auftreten, sein weit in das Innere des nördlichen Hochlandes reichender Zug, wo er sich merklich abhebt, deutet vielmehr auf eine Entstehung unabhängig von derjenigen der großen Ebenen an seinem beiderseitigen Abfalle. Die enge, von zahlreichen inselartig aufragenden Bergen und Hügeln erfüllte Straße, welche die beiden großen Gebirgszüge voneinander trennt, würde nur den Ort des niedrigsten Teiles ihres ehemaligen Kammes darstellen, über welchen die Fluten den Weg von einem Becken in das andere fanden.

Für die Senkung und zwar die nachträgliche Senkung des ganzen Beckens, scheinbar nach Osten hin, würden die mehrfachen und durchwegs gleichsinnig gerichteten Terrassenstufen sprechen. An den einzelnen Höhen der südlichen Ausläufer des Kaukasus, die von Schmidt sowohl nach Osten wie nach Westen durchgemessen wurden, zeigt sich deutlich die tiefere Lage des Palus Nebularum, verglichen mit dem Niveau des Mare Serenitatis. Der ersten noch in der letztgenannten Marefläche kurz vor dem Eingange zur Verbindungsstraße gelegenen Stufe ward bereits in den Erläuterungen zur Tafel 55 Erwähnung getan. Die zweite Stufe liegt bereits im Palus selbst und zieht sich von der isolierten Berggruppe des Kaukasus bis nahe an das Kap Fresnel. Eine ähnliche aber nicht so weit verfolgbare Terrasse mit nach Nordosten gerichtetem Abfalle ist *XXVIII* und schließlich zieht sich eine Stufe westlich an Aristillus und Autolycus quer durch die ganze Ebene. Schmidt zeichnet wohl besonders die ersten beiden Terrassenränder als ausgesprochene Bergadern, deutet aber etwas größeren östlichen Abfall an; eine Abdachung nach Westen ist jedoch nicht oder nur in sehr geringem Maße vorhanden. Die Höhe der Stufen ist ganz unbedeutend und beträgt bei der großen westlichen kaum mehr als 70 *m*; es ist auch schwer zu entscheiden, ob das ganze Gelände nach der einen oder andern Richtung hin leichten Fall besitzt. Merkwürdig sind bei aller Ebenheit

*) Atlas photographique de la lune, 2ième fasc., p. 47.

des Terrains die Niveauverschiedenheiten einzelner und zum Teile regelmäßig abgegrenzter Flächen, besonders um Archimedes und südwestlich davon. (Vergleiche auch Tafel 45.) Eine ungezwungene Erklärung für diese Erscheinung würde sich bieten, wenn man eine Überflutung von Westen her annimmt und zwar eine Aufeinanderfolge von mehreren Ergüssen flüssigen Magmas, welche bei großer Zähigkeit und rascher Erstarrung nicht imstande waren, sich allseitig gleich auszubreiten.

Die hauptsächlichsten Rillenzüge sind am Fuße des Apennins zu finden, den sie bis weit nach Osten hin begleiten. Am Nordrande des Mare Imbrium fehlen sie gänzlich. Im Westen ist es vor allem nur eine etwas feinere Rille, die über eine große Strecke verfolgbar ist und sich als den nördlichsten Ausläufer des größeren, südöstlichen Systemes darstellt. Die übrigen, von den zarteren Rillen an Theaetetus abgesehen, streichen zumeist in der Richtung von Nordost nach Südwest und laufen nahezu senkrecht auf die Randrillen zu. Sie vereinigen sich zu zwei Systemen, westlich von Autolycus und südwestlich von Archimedes.

Auffallende Unterschiede weisen die einzelnen Ringgebirge auf. Archimedes, eine der regelmäßigsten Wallebenen des Mondes, ist fast unmerklich gegen die äußere Umgebung vertieft, sein Inneres ist spiegelglatt und trägt keinerlei Erhebung. Ebenso ist bei Cassini, einer auch sonst sehr merkwürdigen Formation, das Niveau der Innen- und der Außenfläche beinahe vollkommen gleich; aber das Ringgebirge erscheint im Inneren nichts weniger als eben, der Boden ist konvex und beulenförmig aufgetrieben und wird von zwei größeren sekundären Kratern durchbrochen. Im Gegensatze dazu ist die Vertiefung bei Aristillus und Autolycus und selbst bei dem wesentlich kleineren Theaetetus eine außerordentliche, sie beträgt 1500 *m* und darüber. Die Außenwälle dieser Ringgebirge sind hoch und fallen steil ab. Einen anderen Typus vertreten wieder die nicht allzuweit entfernten, großen Kraterzirkusse Eudoxus und Aristoteles. Nirgends sonst auf dem Monde drängen sich so augenfällig im Aufbau voneinander verschiedene Formationen zusammen.

Der Palus westlich und nördlich von Aristillus und Autolycus ist auffallend entblößt von Kratern mittlerer Größe, die erst im Meridiane von Archimedes zahlreicher aufzutreten beginnen. Eine grünliche Färbung des Bodens wie im Mare Serenitatis ist hier nicht zu beobachten.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge und Krater.

An nur wenigen Kratern der ganzen Mondoberfläche läßt sich der Aufbau so gut beobachten wie an Aristillus und seinem südlichen Nachbar; einmal wegen der günstigen Lage nicht allzuweit von der Mondmitte und dem Zentralmeridian, dann wegen der Isoliertheit inmitten einer Ebene und einer durch keinerlei andere merkliche Erhebung unterbrochenen Landschaft und schließlich wegen der Abwesenheit aller sekundären Kraterdurchbrüche, welche die ursprüngliche Form so vieler Bildungen oft bis zur Unkenntlichkeit zerstören.

Der Grundriß von Aristillus ist kreisförmig mit nur sehr leichter polygonaler Andeutung, eher acht- als sechseckig. Auch dem Durchmesser nach, welcher 55 *km* beträgt, gehört er zu den auffälligeren Objekten, obwohl er an Größe hinter den Ringgebirgen vom gleichen Typus wie Theophilus, Kopernikus und auch Bullialdus zurückbleibt. An Tiefe seines Innern, verglichen mit der umliegenden Ebene, also der freien Marefläche, übertrifft aber Aristillus alle übrigen, eine Eigenschaft, die sich in geringerem Ausmaße auch bei Autolycus und Theaetetus wiederholt. Denn bei Theophilus z. B., welcher ja auch eine außerordentliche Vertiefung besitzt, beziehen sich die Messungen auf eine bergige Umgebung.

Der Westwall von Aristillus liegt 3050 *m* über dem Innern und 1700 *m* über der Außenfläche; die entsprechenden Zahlen für den Ostwall betragen 3350 *m* und 1050 *m*. Die Kratersohle ist nichts weniger als eben und zum großen Teile eingenommen von dem unter $L = +1^{0}\,0'\,42''$, $B = +33^{0}\,45'\,27''$ gelegenen Zentralberg. Dieser besteht aus mehreren Gipfeln, welche sich als drei kurze, von Nordost nach Südwest gerichtete Züge unterscheiden lassen. Der Wall hat einfachen, schmalen und stellenweise steil aufgerichteten

Kamm, welcher nur an wenigen Punkten von engeren Tälern und Rillen durchbrochen wird. So im Süden von *IV* und *V* und im Westen von dem sehr kurzen, rillenartigen Tale *II*. Eine leichte und breitere Einsattlung zeigt sich auch im Nordwestwalle. Der Wall setzt sich allseits ziemlich steil nach außen ab, nur im Südwesten ist ein vom Hauptkamme durch eine größere Vertiefung getrennter Außenwall oder eine äußere Terrasse vorhanden, die von dem peripherisch verlaufenden Tale *I* durchschnitten wird. Auch am inneren Abhange des Ostwalles zieht ein Längstal, welches stellenweise größere Breite annimmt.

Schmidt zeichnet im Südwalle zwei und an dem inneren Fuße desselben ein Kraterchen, von denen nur das auf dem Kamme selbst liegende am 6. Oktober 1898 als regelrechte Krateröffnung erkannt werden konnte. In dem Bereiche der vom Hauptwalle ausstrahlenden Kämme zeigt sich allerdings manche Vertiefung, die man als Krater aufzufassen geneigt wäre. Am Westwalle wurde am 29. Dezember 1900 die Kraterhöhle *54* eingezeichnet; *55*, am 17. Mai 1899 als Zwillingsobjekt gesehen, ist unsicher und nicht weiter bestätigt.

Besonderes Interesse beanspruchen die strahlenförmigen Rücken und Adern in der allernächsten Umgebung des Aristillus, welche zwar kein so ausgebreitetes System wie an Kopernikus bilden, aber wegen der Reinheit ihrer Struktur vielleicht nirgends besser als hier zu studieren sind. Bei Kopernikus stören beispielsweise die von vorneherein an einzelnen Stellen vorhandenen Unebenheiten und die starke Durchlöcherung des Bodens. Neben den radialen, von Aristillus ausgehenden Adern zeigen sich meist von Nordwest nach Südost verlaufende Rücken, die sich an einigen Orten, wie im Nordosten und Südwesten, zu parallelen Gruppen häufen und die radialen Adern unter allen Winkeln schneiden, so daß der Boden die Struktur eines Geflechtes zeigt. Will man die von Aristillus speichenartig ausstrahlenden Aderstreifen als Lavaströme ansehen, so bereitet die Erklärung der regelmäßigen Durchschneidung einige Schwierigkeit. Auffällig wird diese Regelmäßigkeit, beziehungsweise der Parallelismus besonders bei den südwestlichen Rücken *129*, *132* und der zwischen diesen und dem Walle des Aristillus gelegenen, von der Talstufe *X* begleiteten Ader. Zur Auffassung der querverlaufenden Rücken als einer späteren Bildung besteht wohl keinerlei Anlaß.

Im Norden von Aristillus bilden die Adern eine Art Ring *w*, den Schmidt als allseits geschlossen und von zwei radialen Hügelketten durchzogen zeichnet. Die Querriegel, welche allerdings nur in der nächsten Nähe des Terminators auffällig werden, fehlen bei Schmidt, an der Durchkreuzungsstelle hat er offenbar einen Teil derselben als Zentralberg angesehen. Eine Ähnlichkeit mit Egede, wie sie nach dem Selenographical Journal*) vorhanden sein soll, ist wohl kaum herauszufinden. Die ganze Bildung wird nur durch die etwas größere Höhe bei *176* auffälliger.

Merkwürdig sind auch die talartigen Furchen im Südwalle des Aristillus, die, in größerer Anzahl vorhanden, in zwei Richtungen ziehen. Zwei von ihnen durchschneiden, zueinander senkrecht verlaufend, den Kamm des Walles. Sie erinnern einigermaßen an die Rillenfurchen südlich an Archimedes (siehe Tafel 45) und sind wohl verwandte Bildungen.

Aristillus bildet mit dem benachbarten Autolycus eine Art großer Doppelkrater. Der geringe Abstand beider Ringgebirge, ihre Ähnlichkeit im Bau und die auch sonst auf dem Monde wiederkehrende Anordnung einem Meridiane entlang läßt auf gemeinsame oder gleichzeitige Entstehung schließen. Der Durchmesser des nicht ganz so schön kreisförmigen Autolycus mit einem Anklang an ein Sechs- oder Siebeneck ist geringer als der des Aristillus und beträgt etwa 41 *km*. Die Höhenunterschiede sind bei beiden Ringgebirgen ähnlich. Der Westwall ragt bei Autolycus 3050 *m*, der Ostwall 2800 *m* über dem Innern auf, die Erhebung des Westwalles über der Außenfläche ist 1500 *m*; die Vertiefung unter der westlichen Ebene beträgt demnach etwa 1500 *m*. Der Abfall des schmalen, vollkommen ungegliederten Kammes nach dem Innern ist ähnlich wie bei Aristillus, nach außen erfolgt er jedoch wesentlich steiler und unvermittelt.

Die zentrale Erhebung besteht aus mehreren sich kreuzenden Rücken. Am südlichen Rande der Sohle wurde am 6. September 1898 ein kraterartiges Objekt *21* aufgefunden, welches auch im Jahre 1899 als

*) Selenographical Journal, Vol. IV, N° 18, p. 60.

solches bestätigt werden konnte. Der Wall ist im Norden an zwei Stellen durchbrochen, einmal von der Rillenfurche *IX* und dann von einer weiter östlich gelegenen, parallelen, welche auf der Tafel 84 nicht eingezeichnet ist und in der Einsenkung bei *180* liegt. Auf dem Kamme des Nordwestwalles ist der nicht zu schwierige, auch auf der Schmidtschen Karte vorhandene Krater *20* situiert. Am äußeren Hange des Westwalles wurden am 19. Januar 1899 die beiden Kraterhöhlen *18* und *19* aufgefunden und später mehrfach gesehen.

Vom Nordwestwalle des Autolycus geht in leicht gekrümmtem Bogen ein von mehreren Spitzen gekrönter, schmaler Rücken aus, welcher aber nirgends wesentlichere Höhe erreicht und zwischen sich und Autolycus eine seichte Vertiefung einschließt. Das Terrain ist auch sonst in der Umgebung des Autolycus weit unebener als in der des nördlichen Ringgebirges, besonders gegen Süden hin, wo zahlreiche Spitzen und Massive aus der Ebene aufragen. Das strahlenförmige System vom Walle ausgehender Rücken ist nur in schwacher Andeutung vorhanden und zwar am westlichen Walle.

Theaetetus, mit einem Durchmesser von 26 *km* an Größe den beiden vorgenannten Ringgebirgen weit nachstehend, aber von der gleichen Tiefe und Auffälligkeit, liegt am Rande des Palus Nebularum nahe dem Kaukasus und ist von diesem durch eine schmale Ebene getrennt. Seine Gestalt ist ausgesprochen fünfeckig, der hohe Wall trägt mehrere Spitzen, von denen eine im Westwalle höher aufragt, jedoch nur schwer meßbar ist. Der Westwall liegt 2500 *m* über dem Innern, der Ostwall 1100 *m* über der Außenfläche; die Vertiefung dürfte demnach mit beinahe 1500 *m* kaum hinter derjenigen des Autolycus zurückbleiben. Ein Zentralberg ist nicht vorhanden, doch schien sich der nördliche Seitenkamm *158* am 8. Februar 1900 ein Stück in das Innere hinein fortzusetzen und dort in einen nach Osten gerichteten, sekundären Wall überzugehen.

Von Theaetetus erstrecken sich nach Südosten und Südwesten zwei längere Rücken, von denen der westlichere der bedeutendere ist und nach dem Palus hin stärkeren Abfall zu besitzen scheint. Der Boden der Umgebung liegt im ganzen etwas höher und steigt gegen den Kaukasus hin leicht an. Er zeigt auch einige Unebenheiten und wird im Osten von Theaetetus rauh.

Westlich von diesem Ringgebirge und schon auf der Höhe des Kaukasus liegt der etwas unregelmäßig geformte Krater *a*, welchen ein Tal mit einer ähnlichen, aber nach Norden offenen Formation *b* verbindet. Die Ebene in der unmittelbaren Nachbarschaft von Aristillus und Autolycus und bis an die großen Randgebirge hin enthält sonst keinen Krater von etwas auffälligerer Größe, es sei denn Archimedes *C*, der noch zum Teile am rechten Rande der Tafel 84 dargestellt ist. Er ist kreisrund und tief, mit hohem, 1150 *m* nach Osten (Schröter) abfallendem Walle. Alle übrigen Krater sind fast durchwegs feine und schwierige Objekte, nur der westlich von Aristillus inmitten eines dunkleren, dreieckigen Fleckes gelegene *43* ist auffälliger und auf der Pariser Aufnahme vom 13. Februar 1894 sehr deutlich; weit weniger leicht erkennbar ist er auf der Reproduktion dieser Aufnahme, der Tafel V des Pariser Atlasses. Von allen anderen eingezeichneten Objekten findet sich auf beiden jedoch keine Andeutung.

Von merklicher Größe ist noch der Krater *61*, eigentlich eine flache Grube, an einer Bergader gelegen, die zur sehr hellen Hügelgruppe *165* zieht. Zwischen diesen Hügeln wurde die kraterartige Vertiefung *60* wahrgenommen. Auf der Ader selbst schien am 15. Juni 1899 eine feine Krateröffnung *65* aufzublitzen, die Existenz derselben ist jedoch unsicher. Ringsumher liegt noch eine Anzahl feiner und feinster Kraterchen, die aber sämtlich wiederholt gesehen werden konnten. *62*, *63*, *64* und *69*, das letztere nahe am Walle von Cassini, sind nicht allzu fein und wurden zum Teile bereits im September 1898 beobachtet; ebenso sind *68* und *57* leichter; sie wurden am 23. November 1899 aufgefunden. Am gleichen Datum konnten *58*, *59*, *66* und *67* eingetragen werden; sie sind alle sehr fein und das letztgenannte ist ein Doppelkraterchen. Die drei Krater um Theaetetus sind etwas leichtere Objekte, sämtlich bereits am 6. September 1898 gesehen. *49* und *50* sind umwallt, *51* am Nordwalle erschien am 28. Juni 1899 länglich und als Zwillingskrater. Ob *52*, südöstlich davon, einen Krater oder Hügel darstellen soll, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, wahrscheinlich ist das erstere der Fall.

Die Gegend südlich von Theaetetus und bis Aristillus hin ist außerordentlich kraterarm; hier konnte nur das anscheinend flachere Objekt *53* eingezeichnet werden (15. Juni 1899). Beinahe alle übrigen südlicher gelegenen Krater, selbst die feinsten, sind von 1898 bis 1900 oftmals beobachtet und darum sicher. *43* inmitten der, eine Vertiefung westlich von Aristillus andeutenden, dunkleren Zone ward schon erwähnt. Zwischen ihm und dem am Fuße eines Hügels gelegenen, ebenfalls etwas gröberen Objekte *39* liegen die feinen *40*, *41*, *42*; die ersteren beiden sind Doppelkraterchen. *40* und *42* sind am 6. September 1898, *41* am 19. Januar 1899 aufgefunden. Krater *25*, südöstlich von *39*, ist umflort, das am 8. März 1900 wahrgenommene Objekt *38* im Südwesten ist etwas unsicher und jedenfalls außerordentlich fein. Bei dem schon 1898 beobachteten, unweit gelegenen Kraterchen *37* ist die Duplizität am 28. Juni 1899 erkannt worden.

Im Zuge der langen westlichen Rille *XIII* liegt eine Reihe von etwas größeren Kratern *45*, *44*, *30* und *29*, letzterer inmitten eines runden, dunklen Fleckes. Eine dunklere, dreieckige Zone *138* zeigt sich auch nördlich an *30*; hier liegen die feineren Objekte *34* und *35* sowie der leicht umglänzte Krater *36*. Alle drei sind zuerst am 6. September 1898 gesehen worden. Am 7. September des gleichen Jahres mappierte Krieger nordwestlich von *30* noch ein sehr feines Kraterchen, das jedoch später nicht mehr gesehen werden konnte. Auch auf dem Gipfel von *b* wurde am 19. Januar 1899 eine feine Kraterhöhle gesehen, die sich auf der späteren Skizze nicht vorfindet. Unsicher sind ferner die beiden Kraterchen *2* und *3* sowie die sehr feine, sie durchschneidende Rille *XXV*; hingegen wurde Krater *1* wiederholt beobachtet.

16 ist eine kleine Grube westlich von Autolycus und *17*, nahe daran, ein Kraterchen, beide erst am 8. März 1900 aufgefunden. Bei all diesen feinen Kraterobjekten ist eine gewisse Gruppierung auffällig, indem sie sich einmal östlich von Theaetetus, dann westlich von Aristillus und schließlich südwestlich von Autolycus in merkwürdiger Weise zusammendrängen. Hier liegen am Nordfuße des Berges γ sieben Krater, zum Teile im Zusammenhange mit den sich mehrfach kreuzenden Rillen. Das östlichste Kraterchen *15* ist flach, die Krater *6*, *7*, *8* auf der Südseite des genannten Berges, von welchen *7* und *8* Doppelobjekte sind, liegen in einer Reihe und im Zuge der sich hier nach Osten wendenden Rille *XVI*. Auch Schmidts Karte gibt hier in guter Übereinstimmung mehrere Kraterchen. Unfern von den genannten Kratern liegt *5*, am Kreuzungspunkte zweier Rillen. Alle diese Objekte wurden am 19. Januar 1899 eingetragen. Nach der Skizze dieses Beobachtungsabendes liegt ferner ein flaches Kraterchen bei *123* und auch der östliche Hügel der Gruppe *121* sowie der Berg *108*, nördlich von Kap Fresnel, zeigen je eine zentrale Öffnung. Schließlich sind noch die am 8. März 1900 aufgefundenen Objekte im Gelände zwischen Aristillus und Autolycus, *23* und *24*, zu erwähnen; letzteres ist ein Zwillingskrater.

b) Die Hügel und das übrige Terrain.

In den Erläuterungen zur Tafel 45 wurde bereits erwähnt, daß in Übereinstimmung mit mehreren neueren Selenographen unter dem Palus Putredinus jener südwestliche Teil der Ebene verstanden wird, welcher vom Palus Nebularum durch die von Archimedes an Autolycus vorüber gegen das Kap Fresnel streichende Kette abgegrenzt ist. Diese Randzone wird von zahlreichen, teilweise zusammenhängenden Bergmassen und Hügeln bedeckt, die in γ 1050 *m* und in dem südlich davon gelegenen β sogar 1650 *m* über die westliche Umgebung aufragen. γ besteht aus mehreren Gipfeln und ist der Mittelpunkt eines verzweigten Rillensystemes. Am Fuße von β liegt zwischen den beiden Hügeln *119* und *120* ein viereckiges, rauhes Plateau. Der Berg *115*, westlich von γ, ist eigentümlich geformt und besteht aus zwei sich kreuzenden Rücken, die von der Rille *XV* durchschnitten werden.

Südlich des von Autolycus bis Kap Fresnel ziehenden Tales *XII* ist im Gegensatz zu der Ebenheit des nördlichen Ufers der Boden rauh und mit zahlreichen Hügeln besetzt, die sich westlich von Autolycus zu einer nur sehr niedrigen und etwas komplizierten Formation zusammenschließen; in ihrer Mitte ist eine

leichte Einsenkung bemerkbar; sie wird von drei hakenförmigen, untereinander parallelen Rücken *122*, *123* und *124* gekreuzt. Diese Rücken sind vom Südwestwalle des Autolycus ausstrahlende Seitenkämme. Nahe daran liegt die Hügelgruppe *121*, deren östlicher Gipfel, wie schon oben erwähnt, eine zentrale Öffnung zu besitzen scheint. Auffällig ist der Querrücken *132*, welcher die radialen Ausstrahlungen des Aristillus unterbricht und etwas höher als die übrigen gleichgerichteten Bildungen ist. Dort, wo er einen etwas kräftigeren Seitenkamm des Aristillus schneidet, trägt er einen Gipfel, *129*.

Nördlich von Kap Fresnel dehnt sich, fast bis an das gegenüberliegende, zum Kaukasus gehörige Vorgebirge reichend, eine Gruppe zahlreicher Hügel, die jedoch meist nur klein und von unbedeutender Erhebung sind. Der auffälligste von ihnen, *108*, erreicht etwa 700 *m* Höhe. Von hier zieht sich nahe dem Rande der nach Osten abfallenden Terrainstufe eine Reihe kleiner Rücken bis an den Krater *30*. In der gleichen Richtung geht eine zarte Ader *137* vom Krater *29* zum Krater *39*, an diesem mit dem Hügelchen *145* endend. Die nordwestlich von dieser Ader gelegene Fläche trägt zwischen Rille *XIII* und der Talstufe *XXVIII* eine Anzahl feiner Hügelspitzen. Das Objekt unmittelbar östlich an *148* schien jedoch eher eine Vertiefung als ein Hügel zu sein, wenigstens zeigte sie sich am 15. Juni 1899 als schattenerfüllt, während *148* sehr hell war. Auch am 5. September 1898 wurde dort ein kraterartiges Objekt wahrgenommen.

Der Boden liegt gegen Aristillus hin und an der durch den großen, dreieckigen, dunklen Fleck *152* angedeuteten Stelle tiefer als die westliche von der Stufe *XXVIII* begrenzte Terrasse und auch als der von *f* und *153* bis an den Westwall von Aristillus heranreichende, glatte und vollkommen detaillose Streifen. Die Vertiefung erscheint jedoch nicht so regelmäßig begrenzt wie diejenigen in der Umgebung des Archimedes. Alle diese Einsenkungen machen den Eindruck, als seien sie Lücken in der letzten dünnen Flutschicht, entstanden infolge der unvollständigen Bedeckung des Bodens durch eine schon sehr zähflüssige Masse. In der östlichen Ecke der Einsenkung sind mehrere sich kreuzende, feine Rücken zu sehen, die noch zu dem Adersysteme des Aristillus gehören. In unmittelbarer Nachbarschaft des Kraters *43* wurde am 6. Mai 1900 ein sehr feines Hügelchen wahrgenommen.

Unter den radialen Adern im Außenwalle des Aristillus hebt sich eine breitere und kräftigere Rippe *175* heraus, die ebenfalls nach Osten stärkeren Abfall zeigt als nach Westen und die sich weiter nordöstlich mit einer ähnlichen großen Bergader vereinigt; von beiden sind auf Tafel 84 nur einzelne Teile angedeutet. Die Bergader selbst bildet nur den Rand einer nach Osten sich abdachenden Stufe und läßt sich von Piton südlich über eine größere Strecke durch die Ebene verfolgen. Aristillus liegt etwas über diese Stufe hinaus nach Osten vorgelagert, so daß daraus eine etwas größere relative Höhe des Ostwalles im Vergleiche zum Westwall folgen würde. Die Lage in Bezug auf diese Stufe ist ähnlich wie diejenige von Bürg an der großen Terrainfalte des Lacus Mortis (siehe Tafel 78), nur daß die Höhenunterschiede bei Aristillus geringer sind.

Zwischen *175*, Theaetetus und Aristillus sind mehrere flache Adern gelegen, meist von Nordwest nach Südost gerichtet, von denen *164* das Ostufer der Rille *XXXIV* begleitet. Die helle Hügelgruppe *165*, westlich von Theaetetus, ist von einer Anzahl feiner Hügel und Spitzen umgeben. Bei den ein wenig höher über die Ebene aufragenden Rücken *169* und *170* beginnt der Boden welliger zu werden und in dem Winkel zwischen Kaukasus und Cassini merklich anzusteigen. Diese Fläche durchziehen mehrere lange Rücken, die vom Walle des Theaetetus ausgehen; auch nach Südwesten erstreckt sich ein solcher ausgedehnter Rücken. Die Berge und Hügel westlich von ihm und der großen Rille *XIII* gehören bereits dem Zuge des Kaukasus an und sind zum größten Teile in den Erläuterungen zur Tafel 55 besprochen worden.

c) Rillen und Täler.

Wenn man von den Rillentälern des Aristillus absieht, gruppieren sich die auf Tafel 84 dargestellten Rillen hauptsächlich zu einem Systeme, welches in engem Zusammenhange mit den großen, zum Apenninenkamm

parallel verlaufenden Furchen steht. Unabhängig davon scheinen die Rillen an Theaetetus; die meisten von ihnen sind schmal, geradlinig und von beträchtlicher Ausdehnung. Kraterrillen, wie sie in anderen Gegenden stellenweise so zahlreich auftreten, wurden in dieser Landschaft nicht beobachtet; nur am westlichen Abhange der Berggruppe *e* des Kaukasus zeigte sich am 19. Januar 1899 eine aus vier feinen Objekten bestehende Kraterfolge, die auch als Rille angesehen werden könnte, auf Tafel 84 aber nicht eingezeichnet ist.

I ist ein Längstal, welches den terrassenartigen, sekundären, vom Hauptkamme durch eine breite Einsenkung getrennten Außenwall des Aristillus aufspaltet; Rillencharakter besitzt dieses Objekt nicht.

II wurde als ganz kurzer, rillenartiger Einschnitt des Westwalles am 17. Mai 1899 wahrgenommen und stellt eine Verbindung zwischen der eben genannten Einsenkung und dem Innern des Aristillus her.

Auch der innere Abhang des Ostwalles dieses Ringgebirges wird auf ein großes Stück von einem Tale *III* durchzogen, welches dem Hauptkamme parallel läuft und wechselnde Breite besitzt.

IV, *V* und *VI* sind rillenartige Täler oder Furchen im südlichen Außengelände des Aristillus; die beiden ersteren durchbrechen den Wall deutlich. Alle drei bilden mit den zu *IV* parallelen *VII*, *VIII* und *IX* ein System regelmäßiger, sich unter einem rechten Winkel kreuzender Furchen, das besonders gut am 17. Mai 1899 heraustrat. Eine gleichartige und gleichgerichtete, aber auf Tafel 84 nicht eingezeichnete Furche befindet sich östlich von *IX* zwischen den beiden von dem Nordwalle des Autolycus ausgehenden, langen Rücken eingebettet und durchschneidet auch den Südwall dieses Ringgebirges.

Schmidts Rillenkatalog führt ein Objekt nördlich von Autolycus auf, doch ist diese Ortsangabe wohl irrtümlich; wahrscheinlich ist eine Rille südlich von Autolycus gemeint, die dem vom Südwestwalle des Archimedes ausgehenden Systeme angehört und auf Tafel 45 auch eingezeichnet ist.

Die Furche *IX* durchbricht den Wall des Autolycus und zieht sich diesem entlang bis an den auf dem Kamme des Walles sitzenden Krater *20*. Nach der Beobachtung vom 6. September 1898 schien sie sich aber noch weit darüber hinaus als feiner Spalt geradlinig bis an des Fuß des Berges γ fortzusetzen. Eine Rille wurde jedoch später hier nicht wahrgenommen; möglicherweise ist das Südende mit Rille *XXIII* identisch, doch läge sie nach der oben zitierten Beobachtung weiter westlich und würde in Kraterchen *11* einmünden.

X ist kein eigentliches Tal, sondern nur der stärkere östliche Abfall eines Querrückens.

Ein Tal *XI* von wechselnder Breite liegt auf der inneren Abdachung des Ostwalles von Autolycus; es schien im Süden den Hauptkamm zu durchbrechen.

Von dem Nordwalle des Autolycus und tangential an ihm vorbeistreichend zieht sich eine seichtere Taleinsenkung bis an den Ausläufer β der Apenninen. Sie ist stellenweise auch auf der Pariser Originalaufnahme erkennbar und trennt den rauhen Boden der Hügelgegend südwestlich von Autolycus von der hier sehr ebenen, westlichen Fläche des Palus; diese Einsenkung bildet ebenfalls eine Fortsetzung der schon genannten Rillenfurche *IX*. Auf dem Grunde des Tales schien am 15. Juni 1899 eine feine Rille *XII* zu verlaufen, sie konnte aber nicht mit Sicherheit bestätigt werden. Die Beobachtung vom 6. Mai 1900 bezeichnet es als fraglich, ob es sich um eine Rille oder nur um die Sohle des flachen Tales handelt.

Hingegen ist die große Rille *XIII* sicher bestätigt; sie hat, selbst wenn man sie nicht mit der Rillenfurche *XIV* zusammenhängen läßt, eine Ausdehnung über nahezu 200 *km* und zieht, von Süd nach Nord streichend, längs der Talstufe am westlichen Rande des Palus Nebularum bis nahe an den Berg *e* im Kaukasus. Ihr Verlauf ist nahezu geradlinig. Nach der Beobachtung vom 15. Juli 1899 scheint sie an ihrem Südende nicht mit *XIV* zusammenzuhängen, obwohl ihr äußerstes Ende nach der Richtung derselben umgeknickt ist. *XIII* zieht als tiefe, breite, auch auf den photographischen Aufnahmen sehr deutlich wahrnehmbare Furche bis an den merkwürdigen Hügel *115*, verengt sich an dessen Westfuße ziemlich stark und geht längs einer Stufe zum Krater *29*, welchen sie durchbricht; weiterhin zieht sie an Krater *30* vorüber, wo sie im Schatten der hier ihr westliches Ufer bildenden Talstufe verschwindet; sie schneidet ferner die Krater *44* und *45*, zwischen denen sie leicht nach Westen eingezogen ist und konnte noch ein kurzes

Stück über *45* hinaus gesehen werden. Ihr Verlauf wurde bis an den Krater *44* in der dargestellten Weise am 6. September 1898 verfolgt, das Nordende am 15. Juni 1899 wahrgenommen. Auf Schmidts Karte finden sich einzelne Teilstücke dieser Rille. Neison zeichnet das nördliche Stück in ziemlich übereinstimmender Lage, obwohl bei ihm sonderbarerweise die zum Teile viel leichter wahrnehmbare südliche Rillengruppe fehlt.

Schmidt führt in seinem Kataloge zwei Gruppen von je vier Rillen an und zwar unter den Nummern 110 bis 113 und 114 bis 117. Sie decken sich jedoch der Lage nach nicht ganz mit den von ihm gezeichneten Objekten und ihre Identifikation mit den gleich zu besprechenden erscheint darum kaum möglich. Die Rillen bilden aber auch in diesem Winkel des Palus ein dichtes Netz sich kreuzender Spalten.

XIV ist das Ende einer tiefen, nach Südost ziehenden Furche. Parallel zu ihr liegt Rille *XV*, bis Hügel *116* von annähernd gleicher Breite; am Ostfuße dieses Hügels verengt sie sich aber, wendet sich in ziemlich scharfem Winkel mehr nördlich und geht sehr fein zu dem Hügel *115*, nach dessen Durchbrechung sie am 15. Juni 1899 in die Rille *XIII* einzumünden schien.

Zu den beiden vorgenannten Rillenzügen parallel und gleich ihnen und zwar an der korrespondierenden Stelle geknickt ist Rille *XVI*. Sie beginnt sehr fein am Fuß von β, durchbricht zwei Doppelkraterchen *8* und *7*, dann Krater *6*, hinter dem sie sich alsbald stark verbreitert und nach Norden wendet, nachdem sie vorher mehrere Seitenäste ausgesendet hat. Bei der Kreuzung mit dem Tale oder der Rille *XII* wird sie wieder sehr fein, durchbricht den Krater *28*, geht dem östlichen Fuße des niedrigen Rückens *136* entlang, um dann scharf gegen die Rille *XIII* hin umzubiegen, in die sie schließlich einmündet. Die Lage dieser Rille sowie der vorhergehenden wurde am 19. Januar 1899 festgelegt und auch späterhin in gleicher Weise bestätigt. In ihrem mittleren Teile zeigt die Rille leicht ausgezackte Ränder, ist aber nicht gerade kraterrillenartig.

Nach Süden ziehen mehrere sehr feine Rillen und zwar beginnen bei den Kraterchen *7* und *6* die beiden sich kreuzenden Rillen *XVII* und *XVIII*. Beide sind sehr zart und kurz und wurden zuerst am 19. Januar 1899 wahrgenommen. Damals sowie am 15. Juni 1899 schienen sie die beiden Rillenfurchen *XIV* und *XV* zu kreuzen und am Abhange der Apenninen zu enden. Eine kurze, feine Rille *XIX* verbindet ferner *XVI* und *XV*. Sie wurde am 15. Juni 1899 aufgefunden und konnte sicher bestätigt werden.

Auch am Nordfuße des Berges γ zeigt sich ein gleichfalls am 15. Juni 1899 aufgenommenes System, welches aus mehreren feinen, geraden Rillen von mäßiger Länge besteht. *XX* geht von Ost nach West und erstreckte sich bis zum Kreuzungspunkte der Rillen *XVI* und *XII*. Nach der Beobachtung vom 6. Mai 1900 schien sie aber schon am Kraterchen *9* zu enden. Ob das westliche Stück *XXI* eine Verlängerung oder eine selbständige Rille ist, konnte nicht festgestellt werden.

XXII und *XXIII* durchschneiden *XX* nahezu im rechten Winkel und enden am Berge γ an je einem Kraterchen. Die etwas längere westliche Rille *XXII* war gleichfalls bis zur Sohle des Tales *XII* verfolgbar. Am Ostfuße von γ zieht eine ähnliche Rille *XXIV* von gleicher Feinheit nach Südosten bis β.

In der Straße zwischen Mare Serenitatis und dem Palus Nebularum schien nördlich vom Berge *108* am 11. Oktober 1899 eine sehr feine Rille *XXV* aufzublitzen, doch ist ihre Existenz fraglich. Sie würde von Krater *1* nordöstlich ziehen und auf die beiden Kraterchen *2* und *3* treffen, deren Existenz jedoch gleichfalls nicht ganz sichergestellt ist.

XXVI und *XXVII* schließen sich seitlich an die große Rille *XIII* nahe ihrem Nordende an und zweigen an einem gemeinsamen Punkte von ihr ab. Beide erschienen zuerst als Täler, doch konnte bei dem am Ostufer gelegenen *XXVII* am 6. Mai 1900 der Rillencharakter erkannt werden. Nach der Beobachtung vom 19. Januar 1899 würde sie sich auch am Westufer in gleicher Richtung und als breitere Furche fortsetzen, dabei auch noch die zerstreute Berggruppe bei *189* durchschneidend.

XXVIII ist die mehrfach genannte Stufe, am Kaukasus talartig beginnend und später den östlichen Abfall der höheren Fläche gegen die dreieckige Einsenkung *152* bildend.

Das Tal oder die Furche *XXIX* verbindet den Krater *a*, westlich von Theaetetus im Kaukasus gelegen,

mit der südwestlich liegenden kraterähnlichen Vertiefung *b*. Von *XXIX* zweigt sich nach Westen ein schmäleres und rillenartiges Objekt *XXX* ab.

Auf dem inneren Hange des Ostwalles von Theaetetus liegt ein talartiger Einschnitt *XXXI*.

Eine kurze, den breiten, plateauartigen Rücken südwestlich an diesem Krater durchbrechende Rille *XXXII* wurde am 11. Oktober 1899 beobachtet.

Westlich und östlich von Theaetetus nehmen zwei längere und feinere Rillen *XXXIII* und *XXXIV* ihren Ausgang, welche nach dem Mittelpunkte von Aristillus zielen. *XXXIII* beginnt am Hügel *154* und zieht geradlinig nahezu bis an den Außenwall von Aristillus; sie war am 6. Mai 1900 anhaltend und über ihre ganze Länge sichtbar. Leicht geschlängelt und von etwas geringerer Ausdehnung ist die östliche, zuerst am 23. November 1899 wahrgenommene Rille *XXXIV*. Sie liegt etwa in der Verlängerung der von Neison nordwestlich von Theaetetus eingezeichneten Rille *a* und wird auf eine längere Strecke von der schmalen niedrigen Ader *164*, weiterhin von *163* begleitet.

Gruithuisen hat am 6. Dezember 1825 in dieser Gegend mehrere Rillen gesehen und gezeichnet,*) von denen aber keine mit den eben beschriebenen identisch ist; es dürfte sich um die Sohle talartiger Einsenkungen zwischen Aristillus einerseits, Theaetetus und Cassini anderseits handeln.

Mit *XXXV* ist schließlich die große westliche Talstufe bezeichnet, die von Kap Fresnel und weiterhin längs der Rille *XIII* nach Norden zieht.

*) Vergl. Selenographical Journal, Vol. IV, p. 74.

Tafel 85.

Die Ringebene Albategnius und ihre Umgebung.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel 85 wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 17. Mai 1899.

Epoche der photographischen Aufnahme: 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 22^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 26'$ in Länge, $+\ 2^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 2·90 Meter entsprechend;

1 *mm* = 1200 *m* in Länge = 1230 *m* in Breite = 0·″64 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 4^0 westlicher Länge und 11^0 südlicher Breite.

Die Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *77*, die Erhebungen mit den Nummern *101* bis *115* und *132* bezeichnet; die Rillen und Täler tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 18	$13^h\ 30^m$	$20^d\ 9^h$	$-\ 17^0$	$+\ 20^0$	390	$+\ 1^0\ 58'$	$-\ 6^0\ 44'$
„	Dez. 31	$7^h\ 15^m$	$7^d\ 22^h$	5^0	$-\ 13^0$	260	$+\ 5^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 48'$
1898	Januar 29	$8^h\ 30^m$	$7^d\ 12^h$	2^0	$-\ 20^0\ 30'$	260	$+\ 4^0\ 9'$	$-\ 6^0\ 29'$
„	März 1	$6^h\ 30^m$	$8^d\ 22^h$	$-\ 14^0\ 30'$	$-\ 26^0$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	17^h	$21^d\ 8^h$	$+\ 14^0\ 30'$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	April 28	$7^h\ 30^m$	$7^d\ 20^h$	$-\ 2^0$	$-\ 18^0$	185	$-\ 5^0\ 23'$	$-\ 1^0\ 55'$
„	Juni 9	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 14^h$	$+\ 21^0\ 30'$	$-\ 6^0$	185	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$
„	„ 27	9^h	$8^d\ 16^h$	$-\ 15^0\ 30'$	$-\ 10^0$	130	$-\ 7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juli 9	$16^h\ 15^m$	$20^d\ 23^h$	$+ 14^0\ 30'$	$- 9^0$	260	$+ 7^0\ 37'$	$- 6^0\ 45'$
„	Sept. 6	$13^h\ 45^m$	$20^d\ 14^h$	$+ 15^0$	$+ 24^0$	330	$+ 4^0\ 41'$	$- 4^0\ 26'$
„	Okt. 6	$12^h\ 30^m$	$20^d\ 23^h$	$- 9^0$	$+ 24^0$	260	$- 1^0\ 8'$	$- 0^0\ 52'$
1899	Mai 17	$10^h\ 15^m$	$8^d\ 4^h$	$- 4^0$	$+ 7^0$	—	$- 2^0\ 52'$	$+ 5^0\ 50'$
„	„ 18	8^h	$9^d\ 2^h$	$- 16^0$	$+ 3^0\ 30'$	—	$- 4^0\ 1'$	$+ 6^0\ 19'$
„	Juni 28	$15^h\ 30^m$	$20^d\ 20^h$	$+ 19^0\ 30'$	$+ 2^0$		$+ 5^0\ 12'$	$- 6^0\ 45'$
„	Nov. 22	$15^h\ 15^m$	$19^d\ 16^h$	$+ 26^0$	$+ 15^0$		$+ 2^0\ 36'$	$+ 4^0\ 50'$
„	„ 23	$17^h\ 15^m$	$20^d\ 18^h$	$- 12^0$	$- 10^0$	—	$+ 1^0\ 21'$	$+ 5^0\ 43'$
1900	Mai 6	$9^h\ 15^m$	$7^d\ 15^h$	$+ 0^0\ 30'$	$+ 10^0\ 30'$		$+ 3^0\ 29'$	$+ 6^0\ 19'$

II. Die Landschaft.

Auf dieser Tafel ist nur Albategnius mit seiner nächsten Umgebung dargestellt. Tafel 85 reicht östlich bis in die noch mit tiefem Schatten erfüllte Ebene des Ptolemaeus, der wie sein südlicher Nachbar Alphonsus auf Tafel 53 wiedergegeben wurde. Die nördliche Gegend, Hipparch, ist auf Tafel 43 dargestellt.

Von der Doppelreihe der großen Ringgebirge nächst dem Zentralmeridiane ist die mit Hipparch beginnende westliche weniger deutlich ausgeprägt und ihre Komponenten sind von unregelmäßiger Gestalt. Nur Albategnius ist eine schöne Wallebene mit steiler, wenig durchbrochener Umrandung, bei welcher die Sechseckform deutlich heraustritt. Merkwürdigerweise sind die Polygonseiten genau in dem gleichen Sinne orientiert wie bei Ptolemaeus und Alphonsus. Auch sonst finden sich, was die Randfaltung und die Innenebene anbelangt, manche Ähnlichkeiten zwischen Albategnius und dem ihn an Ausdehnung nicht allzusehr übertreffenden Ptolemaeus. Der bei Ptolemaeus gänzlich fehlende Zentralberg ist hier freilich vorhanden und besitzt eine für eine derartige Bildung ungewöhnlich große Höhe; auch die Südostecke ist von einem mächtigen, sekundären Ringgebirge durchbrochen. Trotzdem ist die Übereinstimmung beider Formationen weit größer als etwa zwischen Albategnius und seinem nördlichen Nachbar Hipparch, bei welchem von einer ebenen und halbwegs abgegrenzten Innenfläche nicht die Rede ist. In den Erläuterungen zu Tafel 53 wurde bereits darauf hingewiesen, daß Schmidt aus seinen Messungen an der zwischen Albategnius und Ptolemaeus sich auftürmenden Bergmasse die Wahrscheinlichkeit eines gleichen absoluten Niveaus folgert und welche Wichtigkeit der sicheren Feststellung dieses Umstandes beizumessen wäre. Wir dürften dann nicht nur eine gleichartige bildende Kraft, sondern auch eine gleiche Entstehungszeit dieser beiden ungeheueren Kraterzirkusse annehmen.

An der nämlichen Stelle wurden auch die zahlreichen großen und tiefen Furchen erwähnt, welche das ganze weit ausgedehnte Gebiet von mehr als 400 Quadratgraden zwischen Thebit und Godin durchsetzen und durchwegs gleichsinnig, von Nordost nach Südwest, gerichtet sind. Eine der bedeutendsten dieser Furchen streicht, von Hipparch kommend und Halley durchbrechend, am Nordwestwalle von Albategnius tangential vorüber. Schwächer ausgebildet ist ein paralleler, stellenweise rillenähnlicher Talzug in Parrot. Das ganze Terrain erscheint durch diese Furchen eigentümlich gegliedert, doch sind die Einschnitte in der westlichen Gegend bei weitem nicht so zahlreich wie in der Fläche östlich und nordwestlich von Ptolemaeus.

In den Erläuterungen zu Tafel 53 ist auch ausgeführt,*) daß neben dieser bevorzugten Richtung eine zweite mit der früheren einen Winkel von 75^0 einschließende vorhanden ist, die aber hauptsächlich durch

*) Siehe p. 188.

die Bildung von Rücken und Dämmen an Arzachel und Alphonsus hervortritt. Ihr gehört auch in dieser Gegend ein Damm an, wie solche in der Umgebung von Tycho und Longomontanus (siehe Tafel 75) so zahlreich vorhanden, aber kaum auffälliger sind. Dieser Damm erstreckt sich, südlich von Lade beginnend, geradlinig bis an Alphonsus. Er bildet nacheinander den Kamm der Wälle von Hipparch, Albategnius und Ptolemaeus und ist sehr gut auf Tafel XXVI des Pariser Atlasses verfolgbar, in seinem östlichen Teile noch deutlicher auf Tafel XXXIII des gleichen Werkes. Parallel zu ihm zeigt sich, südwestlich von Albategnius und am Südrande der Formation Ritchey vorbeistreichend, eine Stufe. Die sich über einen so großen Teil des Gebirgslandes im Südostquadranten erstreckende rhomboidale Gliederung ist in der Tat außerordentlich merkwürdig und die Erklärung ihrer Entstehung durch keine der bestehenden Theorien möglich.

Der nördlichen und nordöstlichen Nachbarschaft des Albategnius wurde bereits in den Erläuterungen zu den beiden Tafeln 43 und 53 gedacht. Im Süden schließt sich an die große Wallebene die sehr unregelmäßige Formation Parrot, in welcher sich mehrere unvollständige, kleinere Ringebenen überlagern. Das ganze Terrain bis an Lacaille besteht aus einem mit unregelmäßigen Vertiefungen erfüllten Gebirgszuge, den westlich eine meridionale Reihe kleinerer Krater von Donati bis zu dem nach Vogel benannten Gebilde abschließt. Zwischen dieser Reihe und dem von einer Anzahl schöner, regelmäßiger und nahezu gleich großer Ringgebirge gebildeten Bogen, der von Apianus über Geber bis Albufeda zieht, liegt eine Fläche relativer Ebenheit, die nur an einzelnen Stellen von mehr oder weniger unvollständigen Formationen und einer kleinen Anzahl von Kratern unterbrochen wird.

Im weiteren Umkreis ist die Landschaft außerordentlich zerrissen und erscheint als ein regelloses Chaos durcheinander geworfener Ringgebirge und Krater. Trotzdem lassen sich bei näherem Zusehen gewisse bevorzugte Richtungen und reihenförmige Anordnungen erkennen. Die auffälligste dieser Reihen wird wohl von einer Anzahl kleinerer Krater gebildet, die in regelmäßigen Abständen und in gerader Linie von West nach Ost ziehen und zwar von Tacitus bis Arzachel. (Vergleiche Tafel XXVI des Pariser Atlasses.) Es kann naturgemäß nicht schwer fallen, aus der Fülle der Objekte irgendeine Reihe herauszukonstruieren, aber in der genannten ist die Regelmäßigkeit und auch das gesetzmäßige Fortschreiten vom größeren zum kleineren Objekte besonders auffällig. Das zwischen Albategnius, Hipparch und Ptolemaeus gelegene Plateau, ferner der Wall von Albategnius selbst sind von Kratern stark durchlöchert, die sich stellenweise, wie im Südwesten bei *E* und am Nordrande der Ebene um *b*, zu größeren Kraternestern zusammendrängen.

Die randlosen, napfartigen Gruben, welche im Innern des Ptolemaeus auftreten, fehlen auch im Albategnius nicht, nur sind sie hier wesentlich kleiner und vielleicht noch weniger auffällig. Hingegen findet sich zu dem merkwürdigen Streifensysteme des Ptolemaeus kein Analogon; nur im südlichen Teile der Ebene konnten zwei schwache, hellere Streifen bis an den Wall von Klein reichend beobachtet werden. Die wenigen Rillen der inneren Fläche sind kurz und zart.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge und Krater.

Albategnius, mit einem Durchmesser von rund 120 *km*, gehört zu den größeren Ringebenen des Mondes. Der Wall, im Westen und Norden leicht abgeböscht, erreicht an einzelnen Stellen eine große Höhe über der Innenebene. Im Nordwesten und Westen beträgt sie 2800 *m*, eine Spitze ragt bis 3500 *m* auf. Ähnlich sind die Erhebungen im Ostwalle, hier erreicht die Spitze δ sogar 4500 *m*. Sie ist es wahrscheinlich, deren Höhe Schmidt im gleichen Ausmaße auch über der Ebene des Ptolemaeus bestimmt hat. Die Innenfläche von Albategnius liegt bedeutend tiefer als diejenige von Hipparch.

Ein eigentlicher, zusammenhängender Kamm läßt sich nirgends so recht verfolgen, auch im Osten nicht, wo er sich zu einer mächtigen, wenig gegliederten Gebirgsmasse auftürmt. Der deutlich hexagonalen Gestalt des Albategnius ward bereits Erwähnung getan, ebenso des Umstandes, daß die Seiten parallel zu den-

jenigen des Ptolemaeus und Alphonsus sind. Diese Sechseckform wird auch kaum gestört durch die große sekundäre Ringebene Klein, welche fast zur Gänze innerhalb des Polygons liegt. Von der Nordecke dieses Ringgebirges ausgehend, zieht eine innere Parallelkette dem sich hier breit abdachenden Wall entlang. Diese Kette ist noch über den nordöstlichen Hauptwall hinaus verfolgbar; westlich ist sie von einer Reihe unregelmäßiger Vertiefungen begleitet, die sich jenseits des Zwillingskraters *55* in der tief eingeschnittenen Rillenfurche *IX* fortsetzen. Südlich und nördlich von dem leicht wahrnehmbaren Krater *53* liegen die beiden feineren Kraterchen *52* und *54*.

Der Nordostwall von Albategnius wird von dem bereits genannten langen Damme gebildet, welcher gegen die Ebene hin etwas eingezogen ist und dessen Abfall nach der nordöstlichen Außenfläche gerade hier am undeutlichsten wird. Gegen Halley zu ist der Rand etwas eingesunken; hier schiebt sich, ähnlich wie im Osten, ein massiger, sekundärer Wall gegen das Innere vor. Der Hauptwall selbst wird weiterhin etwas undeutlich und bildet die östliche Seitenwand der breiten Talfurche, welche von Halley kommt. Dieses Tal ist von sehr unregelmäßiger Gestalt und rasch wechselnder Breite. Dort, wo es den Wall von Halley selbst durchbricht, sitzt der Krater *66*. Auf der westlichen Lehne wurde am 28. April 1898 ein feines Zwillingskraterchen *67* und unweit davon auf der Sohle des Halley das Kraterchen *68* wahrgenommen. *64* und *65* auf dem Bergmassiv zwischen Halley und Albategnius sind leichte und augenfällige Objekte.

Ganz merkwürdig ist die Terraingestaltung in der Nordecke, wo sich eine Menge von größeren und kleineren Kratern zusammenschließen und, dicht aneinander gedrängt, den Boden weit in die Innenfläche hinein bedecken. Der weitaus größte von ihnen ist der elliptische Krater *b* mit schwachem Walle und ebener Sohle, die sich jedenfalls unter dem Niveau der Albategnius-Ebene befindet. Auf dieser Sohle wurde bereits am 18. August 1897 ein nicht sehr feiner Krater gesehen. Das Objekt *132* am Südende von *b* ist eine Hügelspitze. Dicht am Südostwalle von *b* liegt der auffällige Krater *33* mit einem Durchmesser von etwa 5 *km*. In dem sehr unebenen, zum Walle ansteigenden Terrain schließen sich nördlich weitere Vertiefungen und Krater an. *b* selbst ist birnförmig verlängert, doch zeigt sich deutlich ein Trennungswall zwischen *b* und seinem Nebenkrater (vergleiche auch Tafel XXVI des Pariser Atlasses). Die kraterartige nordöstliche Vertiefung *d* ist unregelmäßig und recht seicht. Knapp an ihr wurde am 9. Juni 1898 das feine Kraterchen *58* aufgefunden. Westlich von *b* liegt das Kraterpaar *62*–*63*; im Norden reihen sich *e* und *c* an. Der letztere und größere befindet sich bereits auf der Höhe des Walles oder vielmehr des Plateaurandes, ebenso zwei Krater (siehe Fig. 24), die auf Tafel 85 im Schatten liegen. Um *c* gruppieren sich noch mehrere kleine Krater, wie die sehr leicht sichtbaren *56* und *57*, ferner die feinen Objekte *61*, am 9. Juli 1898 und *59*, am 22. November 1899 wahrgenommen. Die Ansammlung an einer Stelle spricht zweifellos für einen lokalen Eruptionsherd; nimmt man die Meteoriteneinsturzhypothese als zulässig an, so müßte es wohl ein sonderbares Spiel des Zufalles sein, daß auf einem so eng begrenzten Raume die Projektile dicht nebeneinander einschlugen, während sich in der nächsten Nachbarschaft Stellen von fast absoluter Kraterleere finden.

Ein ähnliches Kraternest, wenn auch von geringerer Ausdehnung, sitzt an der Südwestecke nächst dem Krater *E*. An die tiefe Einsenkung desselben, die einen Durchmesser von 14 *km* besitzt, schließt sich das Objekt *g* an, das etwas undeutliche Zwillingsform zeigt und weiter nördlich die birnförmige Vertiefung *i*; *h* liegt am Abhange des Innenwalles und ist seicht. Zwischen *g* und dem einen Durchmesser von etwa 5 *km* besitzenden Krater *5* liegt der leicht sichtbare Krater *6*. Feinere Objekte sind das am 28. April 1898 am Innenwalle von *g* aufgefundene Kraterchen *7* sowie das am gleichen Abende gesehene Kraterchen *8*. Zur gleichen Zeit erschien *9*, zwischen *g* und *i* gelegen, als sehr feines Doppelkraterchen, während die späteren Beobachtungen hier nur eine Öffnung verzeichnen.

Die innere Abdachung der Umrandung von Albategnius, welche sich nach außen als ein breites, wenig gegliedertes Plateau senkt, ist weiterhin mit mehreren Hügeln und Kratern besetzt, von denen *14*, *16* und *17* etwas schwieriger sind und am 9. Juli 1898 zum ersten Male eingezeichnet wurden. Krater *13* wird von einem kurzen, feinen Rillentale durchstoßen, welches von einer Reihe feiner Hügel und Spitzen umgeben ist. Von

dem schmalen Südwalle ziehen zwei Kämme in das Innere der unregelmäßigen Ringebene Parrot, zwischen denen der große Krater *n* eingebettet liegt. Auch hier ist der Albategnius und der sekundären Formation gemeinsame Wallabhang mit zahlreichen Spitzen besetzt.

Dieses sekundäre Ringgebirge, welchem der Name Klein*) beigelegt wurde, ist eines der schönsten und typischesten Beispiele solcher Bildungen auf dem Monde. Von dem primären Walle, beziehungsweise dem Hauptwalle des Albategnius ist in der sehr ebenen Innenfläche keine Spur wahrzunehmen, obwohl die Sohle von Klein tiefer liegt als diejenige der Hauptformation. Freilich liegt Klein nicht so, wie es Mädler beschreibt, daß der Hauptwall fortgesetzt gerade auf seinen zentralen Berg treffen würde, sondern vielmehr in einer Ecke des Sechseckes, welche nur leicht nach auswärts geschoben erscheint. Die Höhe des Ostwalles ist beträchtlich und beträgt 3400 *m* über dem Innern. Der Westwall erhebt sich 760 *m* über die Ebene des Albategnius, 1000 *m* über das Innere von Klein, welches demnach mindestens um 200 *m* vertieft ist; die Höhe nach Osten scheint von Mädler eher etwas zu niedrig gemessen zu sein.

Der einfache und sehr deutliche Zentralberg ragt nicht hoch über der sehr ebenen Fläche auf. In ihr wurde auch weiter kein feines Detail wahrgenommen, mit Ausnahme des am 13. März 1898 aufgefundenen Kraterchens *47*, von dem durch den leicht geöffneten Nordwall die Rille *XI* in die Ebene des Albategnius hinauszieht. Nur der östliche Teil der Fläche ist etwas rauher und zeigt nahe dem Walle einzelne Rücken, zwischen denen die auch von Schmidt gezeichneten Krater *42* und *44* liegen. Das auf dem Walle selbst befindliche Kraterchen *43* wurde am 28. April 1898 als Doppelöffnung gesehen und eine kurze Rille schien sich an dasselbe anzuschließen. Am Westwalle wurde am gleichen Abende das feine Kraterchen *38* beobachtet. Das Objekt *115* nördlich davon ist ein Hügelchen. Den Nordwall durchbricht westlich von der Einsattlung der leicht birnförmige Krater *48*, an dessen Rande das Doppelkraterchen *49* liegt. Über die andere Lehne sind gleichfalls einige feine Kraterchen verstreut, die ebenso wie *49* am 28. April 1898 aufgenommen wurden.

Die Innenfläche des Albategnius ist sehr eben und nur an wenigen Stellen von kleinen, kaum merklichen Hügeln und Erhebungen unterbrochen. Dafür entsteigt ihr unvermittelt ein mächtiger Zentralberg *α*, welcher die außerordentliche Höhe von 1600 *m* (gegen Osten gemessen) erreicht. Eine leichte Bodenschwellung verbindet ihn mit dem Walle von Klein. Der Berg besteht aus einem längeren zu einer steileren Spitze ansteigenden Rücken, an den sich nach Norden eine Anzahl niedrigerer Rücken *109* bis *111* schließt. Am Ende des südlichen Rückens *108* liegt ein feines Kraterchen *31* und in seiner Nachbarschaft *30*, doch ist nicht sicher zu entscheiden, ob es sich hier nicht um ein und dasselbe Objekt, an verschiedenen Beobachtungsabenden aufgenommen, handelt.

Zwischen dem Zentralberge *α* und dem großen Krater *b* liegen die beiden Krater *36* und *34* am westlichen Ufer der Rille *XII*, von denen der erstere etwas größer und flacher ist. *35* am gegenüberliegenden Ufer der Rille erschien im Jahre 1898 stets als heller Fleck; erst am 23. November 1899 konnte in seiner Mitte eine feine Krateröffnung erkannt werden. Der gleichfalls umglänzte und südlich davon gelegene Krater *75* ist ein wesentlich deutlicheres Objekt (9. Juli 1898).

Der nordwestliche Teil der Ebene erschien zu allen Zeiten kraterleer; die westlich am Zentralberge gelegenen Objekte sind nicht so sehr wegen ihrer geringen Größe als wegen ihrer Flachheit sehr schwer sichtbar. Dies trifft vor allem für *27* und *22* zu. *28*, *24*, *23* und *19* sind randlose Gruben, den napfartigen Vertiefungen in der Ebenenfläche des Ptolemaeus ähnlich, aber kleiner als diese. *28* hat ein feines Nebenkraterchen *29*, ebenso der Krater *26*. Die beiden schwachen, helleren Streifen im südlicheren Teile der Ebene wurden schon erwähnt. Nahe dem Rande wurde ein Hügelchen *104* und unweit davon das Kraterchen *20* wahrgenommen (13. März 1898).

Die plateauähnliche westliche Außenfläche weist mehrere merkwürdige Bildungen auf.**) Die südlichste,

*) Nach Hermann Josef Klein, Professor in Köln, dem bekannten Selenographen und Herausgeber des Sirius.

**) Auch bezüglich der Umgebung des Albategnius wäre zu erwähnen, daß Krieger sein Augenmerk weniger auf die Durchzeichnung des erfaßbaren Teiles in den bergigen Landschaften als in der großen Innenebene richtete.

welcher der Name Vogel*) beigelegt wurde, ist ziemlich tief und durch den Durchbruch mehrerer Krater entstanden, deren Zentren in einer Geraden liegen. Zwischen dem Hauptkrater und dem nördlich daran grenzenden *a* ist eine Scheidewand bemerkbar. Auffallenderweise scheint das größere Objekt über das kleinere gelagert; *a* besitzt eine sehr niedrige zentrale Erhöhung.

Hingegen macht die nordwestlich von Vogel gelegene Bildung den Eindruck eines kleinen, verfallenen Ringgebirges und besteht aus mehrfach verschlungenen, unterbrochenen Rücken. Ihr wurde der Name Burnham**) beigelegt. Die Vertiefung dieser Formation ist kaum merklich.

Mit Ritchey***) wurde die kleine Ringebene nordwestlich von Albategnius benannt, deren unregelmäßige Form von dem Doppeldurchbruche zweier sekundärer Krater herrührt. Ein Kamm zieht sich hier bis Halley, beiderseits von ihm ist eine größere, leichte Einsenkung bemerkbar.

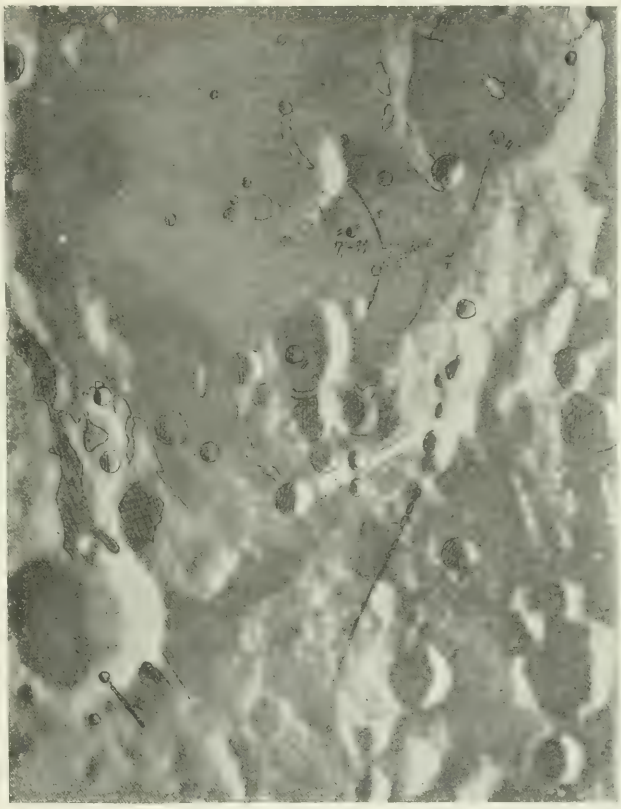


Fig. 24.

IV. Rillen und Täler.

I ist die große und unregelmäßige Rillenfurche im Nordwestwalle des Albategnius (Schmidt 356), welche, sich rasch verengend, auf der breiten westlichen Terrasse verschwindet. In ihrem letzten Teile wird sie seichter und schmäler.

Eine Darstellung von *II*, einer normalen Rille, findet sich auch auf Tafel 43; ihre Fortsetzung ist am Nordostwalle des Halley verfolgbar (siehe Fig. 24), welchen sie nach der Beobachtung am 28. April 1898 sehr deutlich durchbrach.

Am 28. Juni 1899 wurde östlich an Ritchey eine seichte, gerade Furche *III* gesehen, die den Krater *73* und kurz darauf das sehr flache Objekt *74* durchschneidet. Rillencharakter kommt ihr kaum zu.

IV ist eine kurze, mehrfach geschlängelte und oftmals gesehene Rille auf der Höhe des Westwalles von Albategnius; sie ist in der Mitte kraterartig erweitert oder durchschneidet hier einen Krater. Zwischen ihr und der großen Furche *I* wurde gleichfalls ein geschlängeltes Seitental gesehen, doch scheinen diese Objekte nicht miteinander im Zusammenhang zu stehen.

*) Nach H. C. Vogel (1841—1907), Direktor des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam.

**) S. W. Burnham, Professor und Astronom der Yerkes-Sternwarte, dem wir die großen Messungsreihen feinster Doppelsterne zu verdanken haben.

***) G. W. Ritchey, Professor, Astronom am Mount Wilson Solar Observatory, von welchem u. a. die mehrfach zitierten prächtigen Aufnahmen des Mondes am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte herrühren.

Den Südwestwall von Parrot durchbricht ein leicht sichtbares und auch schon von Mädler gezeichnetes Tal *V* (Schmidt, 358). Seine Sohle konnte am 17. Mai 1899 als rillenartiges Objekt durch einen großen Teil der Innenfläche von Parrot verfolgt werden.

Die am 28. April 1898 am inneren Südwalle des Albategnius aufgefundene Rille *VI* ist nur kurz und durchbricht den Krater *13*. Ihre Ufer scheinen im nördlichen Teile etwas überhöht, beziehungsweise von zwei feinen Hügelrücken begleitet zu sein.

Des rillenartigen Charakters einer Einsenkung *VII* im Südostwalle des Klein ward bereits oben gedacht. Sie scheint nur das Ende einer kurzen Kraterrille zu sein.

Hingegen ist die Kraterrille *VIII* im Nordwalle der gleichen Formation sehr deutlich und hat eine Ausdehnung von etwa 13 *km*.

Die Rille *IX*, welche von dem Hauptwalle des Albategnius gegen Hipparch hinzieht, ist wenigstens teilweise mit Schmidts Rille 354 identisch. Schmidt zeichnet sie jedoch als nur wenig über den Wall hinausreichend und aus einer Reihe von Einzelkratern bestehend. Sie nimmt erst nahe der viereckigen Vertiefung *o* wirklich rillenartigen Charakter an und läuft weiter nördlich fein aus.

X ist eine sehr kurze Kraterrille am Nordostrande der Innenfläche.

In dieser Fläche selbst sind vor allem zwei Rillen von normalem Typus vorhanden. *XI* beginnt im Innern des Klein an Krater *47*, verbreitert sich nach dem Passieren des Walldefilés ein wenig und zieht, ein nach Westen gerichtetes, scharfes Knie bildend, bis nahe an den Nordostwall. Sie wurde ebenso wie die westliche Rille *XIV* zuerst am 29. Januar 1898 gesehen.

XIV zieht als feiner Spalt im leichten Bogen vom Zentralberge bis an den Krater *33*. Zwischen den beiden letztgenannten Rillen waren am 28. April 1898 zwei parallele, seichte Furchen *XII* und *XIII* wahrnehmbar. Eine ähnliche schwache Andeutung einer Rille *XV* zeigte sich am 6. Mai 1900 westlich vom Zentralberge. Hier scheint aber nur die Sohle einer leichten Einsenkung oder ein Terrassenrand gesehen worden zu sein.

Tafel 86.

Der südwestliche Teil des Sinus Medii mit den beiden Ringgebirgen Rhaeticus und Réaumur.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der Tafel wird von der Reproduktion einer Originalaufnahme der Pariser Sternwarte gebildet. Die Beleuchtung sowie die Librationsverhältnisse auf dieser Unterlage stimmen mit denjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 28. April 1898 überein, da diese am gleichen Tage und nur 1 Stunde später angestellt wurde.

Epoche der photographischen Aufnahme: 28. April 1898, $8^h\ 35^m\ 56^s$ M. P. Z.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $7^d\ 22^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei $2^0\ 30'$ östlicher Länge.

Libration: $-\ 5^0\ 26'$ in Länge, $+\ 2^0\ 10'$ in Breite.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 3·38 Meter entsprechend;

$1\ mm = 1030\ m$ in Länge $= 1030\ m$ in Breite $= 0''.55$ geozentrisch.

Der Mittelpunkt der Tafel liegt bei 3^0 westlicher Länge und 1^0 südlicher Breite.

Die kleinen Kraterchen sind mit den Nummern *1* bis *62*, die Erhebungen mit den Nummern *101* bis *152* bezeichnet; die Rillen tragen fortlaufende römische Bezifferung.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Skizze zugrunde liegen oder im Texte Berücksichtigung finden.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1897	Aug. 18	$16^h\ 15^m$	$20^d\ 11^h$	$-\ 15^0$	$+\ 20^0\ 30'$	390	$+\ 1^0\ 58'$	$-\ 6^0\ 44'$
„	Dez. 31	$8^h\ 15^m$	$7^d\ 23^h$	$-\ 5^0\ 30'$	$-\ 13^0$	260	$+\ 5^0\ 52'$	$-\ 6^0\ 48'$
1898	Januar 12	16^h	$20^d\ 7^h$	$+\ 25^0$	$-\ 0^0\ 30'$	260	$-\ 6^0\ 23'$	$-\ 5^0\ 29'$
„	März 1	7^h	$8^d\ 23^h$	$-\ 15^0$	$+\ 26^0$	175	$-\ 0^0\ 48'$	$-\ 2^0\ 35'$
„	„ 13	$18^h\ 30^m$	$21^d\ 10^h$	$-\ 13^0\ 30'$	$-\ 25^0$	260	$-\ 0^0\ 44'$	$+\ 4^0\ 59'$
„	April 28	$8^h\ 45^m$	$7^d\ 21^h$	2^0	$-\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$-\ 1^0\ 55'$
„	Juni 9	16^h	$20^d\ 14^h$	$-\ 21^0$	6^0	185	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Juli 9	$16^h\,30^m$	$20^d\,23^h$	$+ 14^0\,30'$	$+ 9^0$	260	$+ 7^0\,37'$	$- 6^0\,45'$
„	Aug. 7	15^h	$20^d\,6^h$	$+ 20^0\,30'$	$+ 17^0$	260	$+ 7^0$	$- 6^0\,35'$
„	Sept. 7	$12^h\,15^m$	$21^d\,13^h$	$+ 3^0\,30'$	$+ 25^0$	260	$- 3^0\,31'$	$- 3^0\,19'$
„	„ 23	$7^h\,15^m$	$7^d\,18^h$	$- 9^0$	$- 23^0\,30'$	260	$- 0^0\,32'$	$- 0^0\,12'$
„	Okt. 6	13^h	21^d	$- 9^0$	$- 24^0$	260	$+ 1^0\,8'$	$- 0^0\,52'$
1899	Febr. 18	$6^h\,30^m$	$8^d\,8^h$	$- 10^0$	$- 24^0$		$- 4^0\,53'$	$- 2^0\,8'$
„	Nov. 23	17^h	$20^d\,18^h$	$+ 13^0$	$+ 11^0$	- -	$+ 1^0\,23'$	$+ 5^0\,43'$
1900	Mai 6	10^h	$7^d\,16^h$	0^0	$+ 9^0\,30'$	—	$+ 3^0\,29'$	$- 6^0\,19'$

II. Die Landschaft.

Tafel 86 schließt mit ihrem nördlichen Rande an die Tafel 35 (Triesnecker); die südlich angrenzenden Gebiete sind auf den Tafeln 43, beziehungsweise 53 zu finden. Dargestellt ist der größere südwestliche Teil des Sinus Medii und die ihn begrenzenden Ringgebirge.

Der Sinus Medii bedeckt den zentralen Teil der Mondoberfläche und ist besonders gegen Norden hin, d. i. gegen das Mare Vaporum nur undeutlich begrenzt; immerhin ist der Boden etwas dunkler gefärbt und hebt sich bei höherer Beleuchtung von der helleren Umgebung des Triesnecker ab. In seinem östlichen Teile, dessen Rand die Ringgebirge Schröter, Sömmering und Moesting bilden, ist der Sinus Medii recht eben, im Norden begrenzt ihn Pallas und das umliegende Hügelland. Nach Südwesten schneidet eine kleine, aber unebene und ansteigende Bucht zwischen Rhaeticus und Réaumur in das Hochland ein und zieht sich bis unmittelbar an den Rand von Hipparch.

Nirgends erheben sich die Gebirge zu besonderer Höhe; die Ringgebirge sind meist von unregelmäßiger Form und die Wälle bestehen oft nur aus einzelnen Bergen und Hügelreihen. Eine einzige auffälligere Bergader zieht von Réaumur westlich an Murchison hin. Der Krater Bruce, östlich von ihr, ist das der Mitte der Mondscheibe zunächst gelegene Objekt. Das südwestliche Randgebirge wird von einer ganzen Reihe von Rillen durchfurcht, die, wenn auch nicht gerade mit dem großen Systeme des Triesnecker zusammenhängend, doch eine Fortsetzung desselben zu bilden scheinen.

III. Die einzelnen Objekte.

a) Ringgebirge, Krater und Erhebungen.

Rhaeticus ist ein ansehnliches, aber etwas unregelmäßiges Ringgebirge. Von einem eigentlichen Walle sind wenig Spuren vorhanden; das Ganze macht vielmehr den Eindruck einer großen Vertiefung am Rande des weit ausgedehnten Bergplateaus, welches gegen Godin und Agrippa hinzieht.

Der Ostwall löst sich in eine Reihe einzelner, hauptsächlich von Nord nach Süd gerichteter Züge auf, die im Maximum bis gegen 1500 *m* ansteigen. Mädler erwähnt einen schwachen, vom Mondäquator durchschnittenen Zentralberg, bei Schmidt fehlt aber jede Andeutung eines solchen. Die unebene Sohle des Kraters wird von einem breiten und gleichfalls meridionalen Rücken durchzogen, der jedoch nirgends zu einer Spitze

anzusteigen scheint. Den Nordwestrand durchschneidet eine talartige Einsattlung, welche sich in einer Kraterreihe fortsetzt und in der Verlängerung der langen, über Réaumur hinausstreichenden Rille *I* liegt. Auch im Süden zeigt sich eine breitere Depression.

Östlich von Rhaeticus ziehen mehrere parallele Bergreihen durch den Sinus Medii und zwar gleichfalls von Nord nach Süd; sie schließen breite Täler zwischen sich ein. Am merkwürdigsten ist der Zug des langen Rückens *146*, welcher konzentrisch zum Ostwalle des Rhaeticus verläuft und ausführlich von Trouvelot*) beschrieben wurde. Trouvelot führt ihn als Felsmauer an, welche die Fortsetzung einer Rille bildet,

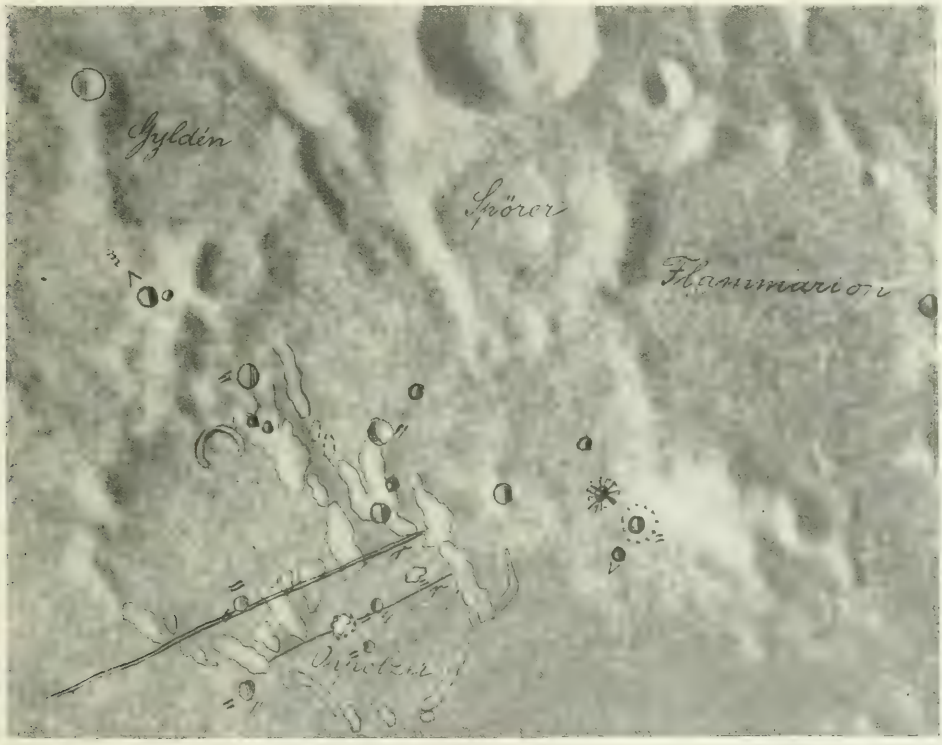


Fig. 25.

eine Erscheinung, die auch an verschiedenen anderen Punkten der Mondoberfläche wahrzunehmen ist. Freilich ist diese Annahme nicht ganz richtig, weil die betreffende Rille (die östlichere der beiden von Triesnecker gegen Süden streichenden) in einer talartigen Einsenkung am Fuße des Massives *149* und zwar mehr in südwestlicher Richtung endet. (Siehe Tafel 35.) Immerhin ist dieser Bergzug — von einer Wand kann man nicht recht sprechen — interessant. Eher haben noch die östlichen Parallelzüge Wandcharakter.

Der Südrand von Rhaeticus geht gegen Horrocks in ein weites, unebenes Plateau über, in welches der südwestlichste Teil des Sinus Medii oder die hier schon hellere und höher gelegene Ebene fjordartig eindringt. Die dadurch entstehende Formation südlich von Rhaeticus macht den Eindruck einer stark zerstörten und nach Osten offenen Ringebene; die Buchten und Einschnitte aber setzen sich in dem nunmehr nach Osten verlaufenden Rande bis an das Ringgebirge Réaumur fort.

*) L'Astronomie, 1885, p. 212.

Réaumur ist eine regelmäßige, kreisförmige Ringebene mit einem Durchmesser von nahezu 50 *km*. Der Wall hängt nur im Nordwesten mit dem benachbarten Plateau zusammen und besteht aus einzelnen Bergen und Rücken, zwischen denen zahlreiche Pässe und Defilés den Zusammenhang der sehr ebenen Innenfläche mit dem Sinus Medii herstellen. Die nördlichen Höhenzüge der Umfassung werden von der großen, von Rhaeticus kommenden Rille *I* mehrfach durchschnitten.

Die, wie gesagt, sehr ebene und nur mit wenigen unbedeutenden Hügelchen besetzte Innenfläche liegt im Niveau des äußeren Sinus und zeigt ebenso wie die nordöstlich gelegenen Reste eines alten Ringgebirges, welchem der Name Oppolzer*) beigelegt wurde, deutliche Spuren einer Überflutung vom Sinus Medii her. An den Wallstücken läßt sich fast durchwegs von Nordosten nach Südwesten gerichtete Streichung beobachten.

Merkwürdig ist am Südende des Réaumur ein besonders gut am 6. Oktober 1898 gesehener Halbring, der auf Tafel 85 in tiefem Schatten liegt, auf Fig. 25 aber dargestellt ist.

Auf dieser Abbildung zeigt sich zwischen Réaumur und Herschel eine Reihe von drei flachen Vertiefungen, in denen wir wohl gleichfalls die Reste großer Ringgebirge vor uns haben; den beiden westlichen wurden die Namen Gyldén**) und Spörer***) beigelegt. Besonders bei der östlichsten, Flammarion, erscheint die Kreisform auffällig, während sie auf den älteren zeichnerischen Darstellungen und auch auf Schmidts Mondkarte gar nicht erkennbar ist.

In den Ringgebirgen dieser Gegend sind die sekundären Durchbrüche kaum zu beobachten, auch sonst fehlen größere Krateröffnungen und die mittleren sind nur durch wenige Bildungen vertreten. Inmitten der zwischen Rhaeticus und Réaumur einschneidenden Bucht liegt ein sehr schöner, kreisrunder, Seeliger†) benannter Krater mit einem Durchmesser von 10 *km*. An der südöstlichen Innenseite seines kräftigen Walles wurde am 7. August 1898 das sehr feine Kraterchen *32* aufgefunden. Knapp nördlich an Seeliger liegt der einen Durchmesser von etwa 4 *km* besitzende Krater *33*.

In der freien Ebene des Sinus Medii und kaum mehr als 30 *km* von dem Mittelpunkte der sichtbaren Mondoberfläche entfernt, die in der näheren Umgebung sonst jedes genaueren Fixpunktes entbehrt, liegt der Krater Bruce. Obwohl wesentlich kleiner als Seeliger — sein Durchmesser beträgt 6 *km* — ist er ein recht auffälliges Objekt, einmal wegen seiner isolierten Lage inmitten einer von niedrigen Bergadern eingeschlossenen, kreisförmigen und flachen Einsenkung, dann aber wegen seines steilen und kräftig ausgebildeten Walles, wie er sonst an Objekten ähnlicher Größenordnung nur selten zu beobachten ist. An seinem Nordwestfuße wurde die kleine Krateröffnung *62* wahrgenommen; *136* und *137* sind feine Hügelchen.

Der westlicher gelegene Krater Triesnecker *c* hat einen Durchmesser von etwa 4·5 *km* und liegt auf einer den Sinus Medii durchquerenden Bergader. Sein Wall ist weniger kräftig, aber noch immer deutlich ausgeprägt. Das Kraterchen *61* unweit davon wurde ebenso wie *62* am 23. November 1899 eingezeichnet. Südwestlich liegen die Kraterchen *59*, *58* und *57*; sie wurden wie der umglänzte Krater *53*, dann *52* und das feine Doppelkraterchen *51* am 7. August 1898 eingetragen. Das gleiche gilt auch von *50*, *65* und *64*; letzteres wurde später als Doppelobjekt erkannt.

Während die nördliche Nachbarschaft (siehe auch die Tafel 35) außerordentlich kraterarm ist, treten in dieser Gegend die kleineren Krater als gedrängtere Gruppe auf und eine deutliche Reihe setzt sich in die benachbarten Bergzüge östlich von Rhaeticus fort. *49*, *48* und *46* sind keine allzu feinen Objekte; merkwürdigerweise findet sich auf der Schmidtschen Mondkarte keine Andeutung von ihnen, obwohl sich der

*) Theodor v. Oppolzer (1841—1886), Professor der Astronomie in Wien.

**) Johann August Hugo Gyldén (1841—1896), Direktor der Sternwarte in Stockholm und langjähriger Präsident der Astronomischen Gesellschaft.

***) Gustav Spörer (1822—1895), Observator in Potsdam, bekannt durch seine langjährigen Sonnenbeobachtungen.

†) Hugo v. Seeliger, Geheimrat, Professor, Direktor der Sternwarte in München-Bogenhausen und Präsident der Astronomischen Gesellschaft.

letztgenannte schon auf Tafel XLVI des Pariser Atlasses verrät. Nördlich von ihm wurde am 7. August 1898 das Kraterchen *47* aufgefunden. *44* ist ein feiner Zwillingskrater, mit welchem die Rille *IX* abzuschließen scheint; er wurde wie *45* am 28. April 1898 eingezeichnet.

Sonderbar ist die Kraterfolge im Nordwestwalle von Rhaeticus; die zwischen einzelnen von ihnen deutlich sichtbare Furche bildet das westliche Ende der großen Rille *I*. *2* ist eine flache Grube südlich von Rhaeticus.

Im Plateaurande südwestlich von Réaumur drängen sich die Krater ebenfalls in eine Gruppe zusammen und treten hier auch häufiger paarweise auf. Die zwischen den Rillen *X* und *XI* befindlichen Objekte wurden sämtlich am 6. Oktober 1898 aufgefunden. Der westliche Rand der Innenfläche des Réaumur ist etwas erhaben und hügelig; hier wurde am vorgenannten Datum der Krater *36* wahrgenommen. Der leichter sichtbare und auch bei Schmidt eingezeichnete Krater *37* hat ein feineres Nebenkraterchen *38* (7. August 1898). Von den Hügelchen der Innenfläche zeigte nur *150* merklichen Schattenwurf.

Die Formation Oppolzer nordöstlich von Réaumur, welche bereits oben erwähnt wurde, ist stark verfallen, doch sind die Spuren einer Umwallung ringsum verfolgbar. Knapp am Ufer der Rille *II* liegen die beiden hellen, runden Hügelchen *131* und *132*, von welchen je ein niedriger, die Innenfläche durchquerender Rücken ausgeht. Die beiden Krater *39* und *40* sind ziemlich fein. Den ersteren zeichnet auch Fauth,*) der letztere wurde am 9. Juni 1898 aufgefunden. Bei der zarten Linie nahe der nordöstlichen Umwallung (siehe Fig. 25) ist es nicht klar, ob es sich um die Andeutung einer Rille oder um eine Grenzlinie verschieden heller Zonen handelt, doch ist das erstere um so wahrscheinlicher, als auch Fauth an der gleichen Stelle ein rillenartiges Objekt einzeichnet.

Von Triesnecker her zieht eine Bergader, die auffälligste des Sinus Medii, welche sich jenseits von *c* mehrfach verästelt. Der Hauptzug geht ziemlich kräftig und geradlinig bis an den Wall des Réaumur heran; eine breite, flache Bodenschwellung zieht sich im weiten Bogen um Bruce, die bereits erwähnte schwache Depression einschließend. Die westlichen Seitenäste erheben sich an einzelnen Stellen zu etwas höheren Gipfeln, wie in *116*, *110* und *102*. Der letztere ist ein größeres Massiv, bereits am Plateaurande gelegen und durch ein Tal aufgespalten. Am 23. November 1899 wurde auf diesem Rücken eine feine Öffnung *18* und an seinem östlichen Fuße ein umglänztes Kraterchen *31* beobachtet.

b) Rillen.

Die Rillen zwischen Rhaeticus und Réaumur schließen sich an das Triesnecker-System an, sind aber weit weniger auffällig als dieses. Sie begleiten den Rand des Berglandes nach dem Sinus Medii hin und zwei Richtungen herrschen in ihnen vor. Eine nordsüdliche längs des Ostwalles von Rhaeticus und eine nach Ost-Südost verlaufende. Die meridionalen Rillen scheinen eine direkte Fortsetzung der Triesnecker-Rillen zu sein. An den nach Osten gerichteten, sehr geradlinigen Zug schließt sich jenseits des Sinus Medii ein paralleler bis Lalande.

I ist im großen und ganzen identisch mit der von Schmidt gezeichneten langen, nordwest-südöstlichen Rille, die er in seinem Kataloge als getrennte Stücke 365 und 366 anführt. Sie beginnt als unregelmäßige, aber deutlich einzelne Krater verbindende Einkerbung im Plateau nordwestlich von Rhaeticus, durchbricht den Wall dieses Ringgebirges und setzt sich im Innern als breite, flache Einsenkung fort. Weiter östlich blitzt sie hie und da zwischen den senkrecht zu ihr verlaufenden Bergketten auf, wird aber erst hier zum engen, tiefen Spalte; jenseits des Berges *109* erscheint sie wieder etwas breiter und sehr kräftig. Geradlinig und allmählich auslaufend durchsetzt sie dann Réaumur am äußersten Nordrande, durchbricht mehrfach die Berge der Umwallung und endet bald darauf weiter östlich als bei Schmidt, nach welchem sie in Réaumur selbst abbricht. Stellenweise und besonders in ihrem westlichen Teile ist sie ein leichtes Objekt und auch auf Tafel XLVI des Pariser Atlasses deutlich erkennbar. Im Innern des Rhaeticus zeigt sie allerdings durch-

*) Auf Tafel X seiner „Topographischen Spezialkarten".

aus keinen Rillencharakter, sondern stellt sich als die Sohle einer beiderseitigen breiten Abdachung dar. Ihre Gesamtausdehnung beträgt etwa 230 *km*.

Wesentlich kürzer ist die zur vorhergehenden vollkommen parallel liegende Rille *II*. Sie durchzieht die Formation Oppolzer nordöstlich von Réaumur, an des letzteren Nordwalle beginnend; an dem Hügel *131* erleidet sie eine Unterbrechung. (Siehe Fig. 25.) Einer dritten, Oppolzer durchziehenden, aber ungewissen, weiter nordöstlich gelegenen Rille ward bereits oben Erwähnung getan.

In der Innenfläche von Réaumur zieht nahe dem westlichen Rande eine feine, schon von Schmidt dargestellte Rille (365) und zwar von Nord nach Süd. Sie ist nur auf einer Beobachtungsskizze vom 9. Juli 1898 eingezeichnet; nach derselben beginnt sie an Kraterchen *36* und verschwindet am Fuße des Südostwalles.

III ist ein breites, tiefes Tal, welches zwei benachbarte Höhenzüge östlich von Rhaeticus trennt. Es ist schluchtartig eingeschnitten.

IV und *V* sind zwei wie das letztgenannte Objekt meridional verlaufende, rillenartige Täler im Rhaeticus selbst, beide auch auf Tafel XLVI des Pariser Atlasses erkennbar. In einer Einsenkung des Südostwalles auftauchend, gabeln sie sich; während *V* nahe und parallel dem Hauptkamme verläuft, durchzieht *IV* das unebene Innere bis an den Nordrand.

Rille *VI* streicht in flachem Bogen an der östlichen Außenseite von Rhaeticus vorbei. Sie wurde zuerst am 18. August 1897 beobachtet und schien damals geradlinig nach Süden bis an den Hügel *101* nahe dem Ursprungsort der Rille *XI* zu ziehen. In seinen Beobachtungsskizzen beschreibt Krieger beide ausdrücklich als bei guter Luft leichte Objekte. Später zeigte sich jedoch die Aufnahme als nicht richtig, indem *VI* sich bei dem großen Bergvorsprunge südlich an Rhaeticus nach Westen krümmt und schließlich auf der Sohle der tiefen Bucht verschwindet. Nördlich endet *VI* nach den Skizzen in einem Kraterchen *11*, doch scheint sie noch darüber hinaus zu reichen und sich in der die östliche der großen Triesnecker-Rillen schneidenden Rille *IV* (siehe Tafel 35) fortzusetzen.

Die kurze Rille *VII* wurde südlich von dem Ende der Rille *VI* in der Bucht wiederholt beobachtet; sie ist aber keine Fortsetzung von *VI*, da die Enden ziemlich weit auseinander liegen.

Die *VI* am Nordende kreuzende und gleichfalls durch Krater *11* gehende Rille *VIII* ist ebenfalls schon auf Tafel 35 und zwar dort als Objekt *XXVI* dargestellt. Sie schneidet noch in den Wall des Rhaeticus ein, erreicht aber nicht die Innenfläche dieser Formation.

Rille *IX*, obwohl nicht besonders auffällig, ist ein sehr interessantes Objekt und ein typisches Beispiel für jene Rillen, die sich als Felsmauer oder Damm fortsetzen. Als tief eingeschnittene Furche läßt sie sich nur ein relativ kurzes Stück auf der Sohle eines der nordsüdlich streichenden Täler verfolgen. Nach dem Austritte aus diesem Tale endet sie in dem kleinen Zwillingskrater *44*. Genau in ihrer Verlängerung und knapp am Südrande des Kraters beginnt eine dammartige Bergader, die sich geradlinig bis an das südliche Ende der Bucht fortsetzt. Auch auf Schmidts Karte ist der Verlauf dieser Ader derselbe, nur läßt Schmidt sie zwischen den Bergen selbst wieder in eine kurze Kraterrille übergehen. Merkwürdig ist aber auch, daß die Rille die Fortsetzung einer ähnlichen Bildung zu sein scheint, die vom Ostwalle des Triesnecker nach Süden zieht. (Siehe Rille *XXV* auf Tafel 35.) Von Triesnecker bis zu dem isolierten Bergkegel β hat diese Rille *XXV* normalen Charakter und ist sehr zart. Bei β wird sie, wie Krieger bemerkt, schluchtartig. Es zeigt sich schon hier eine Art Wand; weiter südlich verschwindet sie, aber Rille *IX* tritt genau in ihrer ursprünglichen Richtung auf. Als leichte und geradlinige Bodenfalte läßt sich der Ort beider Objekte auf Tafel XLVI des Pariser Atlasses quer über den Sinus Medii bis in den Hipparch hinein verfolgen. Jenseits des Bergmassives *101* tritt tatsächlich auch auf der Innenfläche des Hipparch eine Rille auf (siehe Tafel 43), welche genau in der Verlängerung des Dammes *105—103* verläuft.

Gleichfalls bereits der Innenfläche des Hipparch angehörig und zwar dem Systeme der östlichen Randrillen,

ist *X*. Sie durchbricht jedoch deutlich den Nordwall des Hipparch und verschwindet in einer der schmalen Buchten des Sinus Medii.

Im Walle des Hipparch, wenn man das zerstreute Bergland noch als solchen bezeichnen kann, entspringt auch *XI*, von Schmidt unter Nr. 363 katalogisiert und eingezeichnet. Sie ist ein leichtes und deutliches Objekt und reicht bis an die westliche Umwallung von Réaumur. Nach Schmidts Karte erstreckt sie sich noch weiter nach Norden, jedoch konnte eine solche Fortsetzung nicht wahrgenommen werden. Hingegen sah Krieger am 6. Oktober 1898 die feine Rille *XII*, die sich als Ast von der vorigen abzweigt und mehr nach Osten gerichtet ist. Nach kurzem Laufe findet sie am Berglande südlich von Réaumur ihr Ende.

XIII ist eine Kraterfolge oder sehr kurze Kraterrille auf dem Walle des Hipparch und am westlichen Ufer der Rille *X*; *XIV* ist ein gleiches Objekt auf dem Ostwalle des Réaumur. (28. April 1898.)

Die Gegend im Mare Nubium nördlich vom Krater Nicollet.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der auf Fig. 26 reproduzierten Zeichnung ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 24. Oktober 1898.

Mondphase: zunehmend.

Alter des Mondes: $9^d\ 8^h$.

Lage der Lichtgrenze: bei 28^0 östlicher Länge.

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·78 Meter entsprechend;

1 *mm* = 750 *m* in Länge = 780 *m* in Breite = 0″39 geozentrisch.

Der Mittelpunkt der dargestellten Gegend liegt bei 14^0 östlicher Länge und 20^0 südlicher Breite.

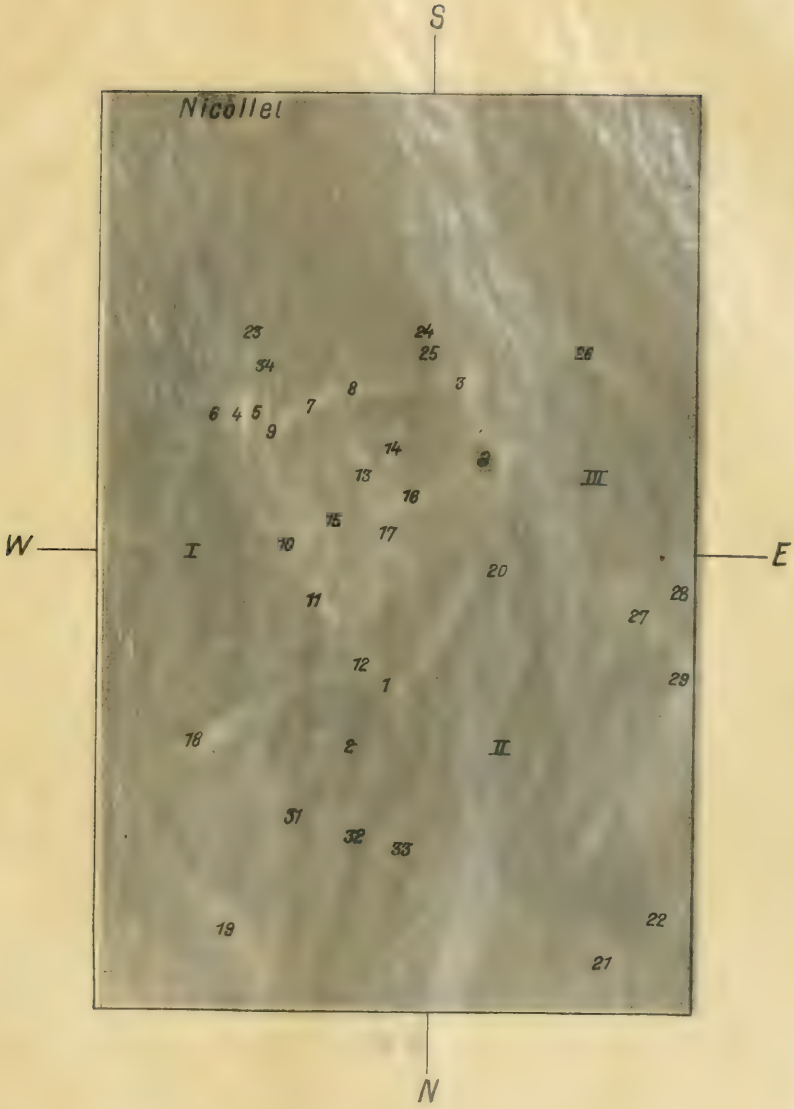
Die Darstellung dieser Gegend erschien bereits als Tafel IV im Jahrgang 1899 des Sirius. Da sie der Periode entstammt, in welcher Krieger auch die übrigen in diesem Werke reproduzierten Zeichnungen anfertigte und, da sie einen ganz eigenartigen Typus in dem an interessanten Bildungen so reichen mittleren Becken des Mare Nubium darstellt, wurde sie der Vollständigkeit halber auch hier aufgenommen. Die Originalzeichnung Kriegers konnte leider nicht zustande gebracht und darum nicht als Tafel des Atlasses reproduziert werden; Fig. 26 ist ein Abdruck des noch vorhandenen Klischees.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Darstellung zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Okt. 24	$9^h\ 15^m$	$9^d\ 8^h$	— 28°	— 6° 30′	260	— 3° 53′	— 5° 20′
„	„ 25	6^h	$10^d\ 4^h$	— 39°	— 1° 30′	260	+ 4° 28′	— 6° 6′
„	„ 26	$10^h\ 30^m$	$11^d\ 9^h$	53°	— 5°	—	+ 4° 52′	— 6° 30′
„	„ 27	$11^h\ 30^m$	$12^d\ 10^h$	— 66°	+ 11°	260	+ 5° 7′	— 6° 33′
„	„ 28	$7^h\ 30^m$	$13^d\ 6^h$	— 76°	+ 15°	260	— 5° 7′	— 6° 15′
„	Dez. 25	$6^h\ 30^m$	$12^d\ 6^h$	— 61° 30′	— 24°	—	+ 4° 0′	— 3° 1′
1899	Febr. 20	7^h	$10^d\ 8^h$	— 34° 30′	— 23°	—	+ 2° 30′	— 0° 36′
„	Juni 19	$7^h\ 45^m$*)	$11^d\ 12^h$	46°	— 18°		— 6° 44′	+ 5° 7′

*) Diese Beobachtung ist nach Fertigstellung von Kriegers Reinzeichnung angestellt.


S
Nicollet
W
E
N
I
II
III
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
31
32
33
34

Die Gegend im Mare Nubium nördlich vom Krater Nicollet.

I. Grundlagen der Darstellung.

Die photographische Unterlage der auf Fig. 26 reproduzierten Zeichnung ist unbekannter Herkunft. Die Beleuchtung auf dieser Unterlage entspricht derjenigen zur Zeit der Beobachtung vom 24. Oktober 1898.

Mondphase: zunehmend

Alter des Mondes: $9^d\ 8^h$.

Lage der Lichtgrenze

Maßstab: einem Durchmesser des Mondbildes von 4·78 Meter entsprechend;

Der Mittelpunkt der dargestellten Gegend liegt bei 14° östlicher Länge und 20° südlicher Breite.

Die Darstellung dieser Gegend erschien bereits als Tafel IV im Jahrgang 1899 des Sirius. Da sie welcher Krieger auch die übrigen in diesem Werke reproduzierten Zeichnungen anfertigte und, da sie einen ganz eigenartigen Typus in dem an interessanten Bildungen so reichen mittleren Becken des Mare Nubium darstellt, wurde sie der Vollständigkeit halber auch hier Die Originalzeichnung Kriegers konnte leider nicht zustande gebracht und darum nicht als Tafel des Atlasses reproduziert werden; Fig. ist ein Abdruck des noch vorhandenen Klischees.

Verzeichnis der Beobachtungen, welche der Darstellung zugrunde liegen.

Lichtgrenze: — = östlich.

	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
Okt.	24			— 6° 30′	260		
	25				260		
	26					— 4° 52′	
	27	$12^d\ 10^h$			260		
					260		
						— 4° 0′	— 3° 1′
			34° 30′			— 2° 30′	

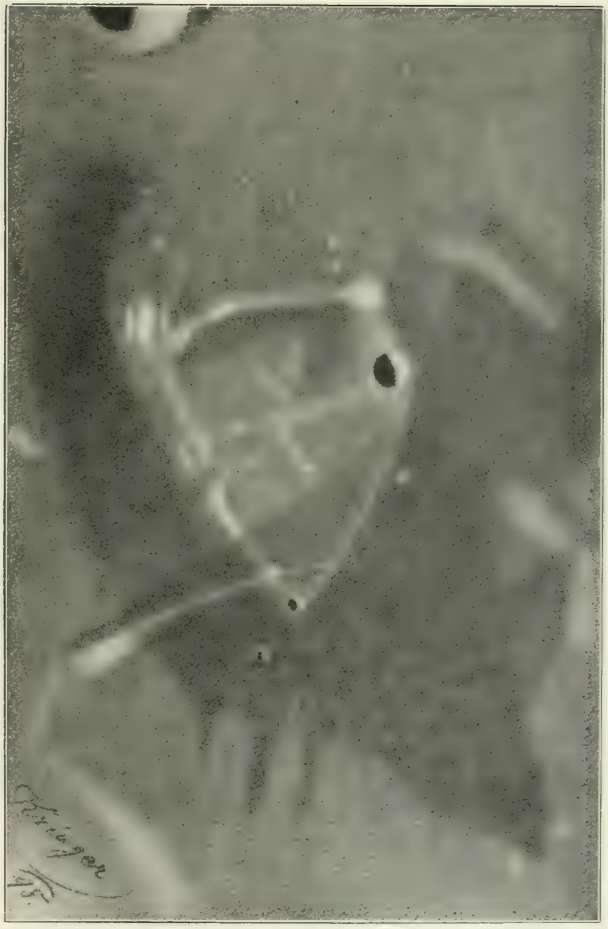


Fig. 26.

II. Die Landschaft.

Die auf Fig. 26 wiedergegebene Landschaft ist ein kleiner Ausschnitt aus der mittleren Fläche des Mare Nubium und zwar unmittelbar nördlich am Krater Nicollet, in der Mitte zwischen der langen Wand bei Thebit und dem südlichsten der kleinen, überfluteten, auf der Tafel 40 dargestellten Ringgebirgsreihe. Während aber der Boden dieser östlichen Gegend nach Bullialdus hin von kleinen Kraterchen und Kraterrillen stark durchlöchert ist, zeichnet sich die Landschaft nördlich von Nicollet durch eine außerordentliche Kraterleere aus; auch die Profilierung des Bodens ist sehr gering und nur wenige Hügelchen mit merklichem Schattenwurfe lassen sich zwischen den kaum aus der Ebene hervortretenden Adern wahrnehmen. Das Relief beschränkt sich der Hauptsache nach auf eine kleine, dreieckige Fläche.

Was der Gegend an Plastik mangelt, wird ersetzt durch eine reiche und merkwürdige Tonabstufung, die bei höherem Sonnenstande auftritt und mit zunehmender Beleuchtung eher noch an Intensität gewinnt. Es ist eine jener Stellen der Mondoberfläche, wo der Boden durchsichtig erscheint und bei welchen man den Eindruck gewinnt, als ob einzelne unter dem Niveau liegende Unebenheiten durchschimmerten. Ähnliche Erscheinungen sind ja im Messier-Schweife (siehe Tafel 48) und nächst den Harbinger Bergen (siehe Tafel 38, 39) zu beobachten.

Hermann Alsdorf hat zuerst auf die Gegend bei Nicollet aufmerksam gemacht und die Darstellung Kriegers mit ausführlichem erläuterndem Texte begleitet.*) Er schreibt:

„Die Landschaft erstreckt sich im Mare Nubium etwa von 18° bis 20° südlicher Breite und etwa „13° bis 14·5° östlicher Länge. Bei höherer Beleuchtung gewahrt man daselbst ein helles Dreieck, das mit „seiner Nordspitze in ein nördlicher gelegenes, recht dunkles Dreieck eindringt. Durch dieses Eindringen „des hellen Dreieckes in das dunkle wird ein sonderbarer Anblick verursacht. Man glaubt, das dunkle „Dreieck liege wie ein feiner, schwarzer Schleier auf der Mondoberfläche und lasse die überdeckte Nord„spitze des hellen Dreieckes durch sich hindurchscheinen. Man kann aber auch, je nach der Beleuchtung „und den Beobachtungsverhältnissen, zu der Auffassung kommen, als habe die Natur bei Bildung des „dunklen Dreieckes versucht, der im Wege liegenden Nordspitze des hellen Dreieckes völlig die Farbe des „dunklen Dreieckes zu geben, doch sei der Versuch nur halb gelungen; die Nordspitze des hellen Dreieckes „sei zwar dunkler geworden, sie sei aber noch hell genug geblieben, um ihre Zugehörigkeit zum übrigen „Teil des hellen Dreieckes nicht verleugnen zu können." . . . . „Der Anblick einer Eisscholle, die unter „einer Eisdecke hervorschimmert, wirkt verblüffend durch die absolute Ähnlichkeit der Erscheinung." . . . .

Wenn die Lichtgrenze nicht weit von Nicollet entfernt ist, zeigt die Gegend, wie bereits erwähnt, nichts besonders Auffälliges. So tritt auf den Tafeln XLIX und L des Pariser Atlasses bei Morgen- wie Abendbeleuchtung selbst das helle Dreieck kaum deutlich hervor. Besser ist dies auf einer Aufnahme Ritcheys am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte vom 21. November 1901 der Fall,**) obwohl hier der Terminator nur wenig östlich über Bullialdus hinausliegt, doch dürfte die größere Deutlichkeit zum Teile auch auf Rechnung der kontrastreicheren Entwicklung der photographischen Platte kommen. Selbst auf dieser Aufnahme verraten sich nur die an den Ecken der südlichen Basis gelegenen Hügel und eine der Zentralerhöhungen durch Schattenbildung als Erhebungen über die Fläche. Die die Seiten des Dreieckes bildenden, hellen, auf Fig. 26 scharf gezogenen Linien sind kaum angedeutet. Das nördliche dunkle Dreieck ist erkennbar, aber weit weniger scharf begrenzt.

*) Sirius, 1899, pp. 76 ff.

**) Die Reproduktion dieser mehrfach zitierten Aufnahme findet sich auf Tafel XXI des Buches von Shaler „A comparison of the features of the earth and the moon".

Erst bei wesentlich höherem Sonnenstande kommen die feineren Tonabstufungen zum Vorschein und werden die beiden Seitenflügel der Figur von etwas weniger dunkler Farbe sichtbar. Der Boden gewinnt dann eine ganz eigenartige Pelluzidität, die das Übergreifen der beinahe geometrisch regelmäßigen Gebilde als eine Hintereinander-, beziehungsweise eine Übereinanderschichtung im Mondboden selbst aufzufassen verleitet. Wohl keine Gegend der Mondoberfläche bietet ein so deutliches Beispiel dieses Phänomens, der Transparenz des Bodens.

Es zeigt sich mancher Parallelismus mit den Erscheinungen, die neuerdings Ebert*) bei der Untersuchung eines größeren Glasflusses beobachtet hat. Ebert photographierte diesen etwas verwitterten und schwach bestäubten Glasfluß unter verschiedenen Beleuchtungswinkeln und erhielt Bilder, die ähnliche Flecke und Tonabstufungen zeigen, wie manche Gegenden des Mondes. Seinen Ausführungen sei folgendes entnommen:**)

„Läßt man die Lichtquelle sich allmählich über die Ebene der Glasoberfläche erheben, so hat man auf „der Mattscheibe der Kamera in hohem Grade den Eindruck eines Sonnenaufgangs über einer Mondland-„schaft. Zunächst zeichnen sich selbst feinste Reliefunterschiede durch einen scharfen Schlagschatten von „dem gleichförmigen Grau des Untergrundes ab. Ganz flache Eintiefungen, Nieveauverschiebungen einzelner „Schollen gegeneinander werden deutlich sichtbar, wobei der Schattenwurf sogar zu leicht übertriebenen „Einschätzungen namentlich bezüglich der Tiefe der mit Nacht erfüllten Löcher, gerade wie bei der Betrachtung „des Mondes verleitet."

„In dem Maße, wie die Strahlen steiler einfallen, verkürzen sich nicht nur die Schatten, sondern ändert „sich allmählich der ganze Charakter der Landschaft. Von Einfallswinkeln von etwa 15^0 bis 20^0 an treten „nämlich helle Flecken, Streifen und Lichter hervor, die vorher gänzlich unsichtbar oder doch nur äußerst „schwach angedeutet waren. Die vorher mit Schatten erfüllten Löcher nehmen einen immer größeren Glanz an, „wobei aber viele glänzende Flecken hinzutreten, denen nicht das Geringste im Relief entspricht; überall dort, „wo die Struktur kristallinisch ist, wächst der Glanz des reflektierten Lichtes unverhältnismäßig schnell, „während die Helligkeit der unverletzten ebenen Partien stark zurückgeht. Von etwa 50^0 an überwiegt das „Gewirre von hellen Flecken und Bändern so sehr, daß der Charakter des ganzen Bildes zur Unkenntlichkeit „verändert erscheint. Bei stark senkrechter Beleuchtung treten direkte Lichtreflexe hinzu. Bei abnehmenden „Inzidenzwinkeln wiederholen sich alle diese Veränderungen in umgekehrter Reihenfolge."

Bis zu einem gewissen Grade ähnlich vollziehen sich ja die Änderungen in den Helligkeitsverhältnissen einzelner Partien des Mondes während einer Lunation. In erster Linie trifft dies für die ebenen Mareflächen zu; eine der beiden der Arbeit von Ebert beigegebenen Photographien und zwar die bei höherer Beleuchtung aufgenommene zeigt manche Übereinstimmung mit einzelnen flachen Gegenden des Mondes. Auffallend ist vor allem das Auftreten heller Streifen und Flecken, die im Relief durch nichts begründet sind und als Erhebungen nicht nachgewiesen werden können, wie es ähnlich auch bei dem hellen Dreieck an Nicollet ist.

Die Marebildung erklärt Ebert als Produkt von Überflutungen durch an die Oberfläche gehobene Lavamassen. Die leichten, der Oberfläche des mit einer Erstarrungskruste sich bedeckenden und alternden Mondes zunächst liegenden Lavaschichten würden ähnlich wie die irdischen Pechsteine, Obsidiane und Vitrophyre infolge der raschen Verfestigung glasartige Erstarrungsprodukte geliefert haben. Diese Hypothese ist zwar schon älteren Datums und von manchen Selenologen und Geologen angenommen worden, aber auch die von Ebert angeführten Argumente sind recht plausibel. Auf Grund dieser Hypothese allein können uns vorderhand solche Erscheinungen wie die Flecke bei Nicollet verständlich werden.

*) H. Ebert: Beitrag zur Physik der Mondoberfläche, Sitzungsberichte der math.-phys. Klasse der Kgl. Bayer. Akademie der Wissenschaften, Band XXXVIII, 1908, Heft II, pp. 153 ff.

**) l. c. p. 159.

III. Die einzelnen Objekte.

In diesem Mareteile sind nur sehr wenige Krater wahrzunehmen. Zwischen Nicollet selbst, der am oberen Rand der Karte noch teilweise dargestellt ist und dem am Ende der hellen Ader *19* gelegenen Krater *f* (bereits außerhalb des unteren Randes) sind im ganzen drei solcher Objekte aufzufinden, von welchen aber nur *a* auffallender ist und einen Durchmesser von etwa 5 *km* besitzt. *f* fehlt merkwürdigerweise auf Schmidts Karte. Hingegen zeichnet Mädler und nach ihm Neison an Stelle des hellen Hügels *3* einen Krater; von einem solchen ist aber keine Spur wahrzunehmen, ebensowenig wie von den beiden gleichfalls von Mädler und Neison angedeuteten feineren, nordöstlich gelegenen Objekten. Im allgemeinen ist die Gegend auf den älteren Kartenwerken nur sehr mangelhaft wiedergegeben. Außer den beiden genannten konnte lediglich der feinere Krater *1* an der Nordspitze des hellen Dreieckes und unweit davon ein recht schwieriges Objekt *2* wahrgenommen werden.

Nicht alle Teile des hellen Dreieckes lassen sich als Erhebungen erkennen, dieselben werden vielmehr nur an den Ecken der südlichen Basis und im Zentrum als solche merklich. Auffallend ist vor allem der Hügel *3*, welcher wegen seiner kreisrunden, warzenförmigen Gestalt leicht für einen Krater gehalten werden kann. Die westliche Ecke wird von einer Anzahl parallel gerichteter, länglicher Hügel gebildet, an die sich im Zuge der hellen Linie weitere Hügel anschließen; unter ihnen ist *7* sehr hell. Unmittelbar östlich an *7* wurde eine weitere Erhebung *8* wahrgenommen. Bei dem restlichen Stücke bis *3* ist ein Relief nicht zu konstatieren, die ganze Basis erhält aber durch die bei höherem Sonnenstande sich an sie schließende dunkle Zone körperliches Aussehen. Südlich von *5* liegt eine auf Fig. 26 nur sehr undeutlich wiedergegebene Erhebung *34*. In der Westseite treten nur *10*, *11* und *12* als sehr helle Stellen heraus. Die Ostseite verläuft als ziemlich gleichmäßig helle, schmale Linie. Alle drei Seiten sind leicht und zwar nach außen konvex gekrümmt. Im Schwerpunkte des Dreieckes stoßen mehrere Hügelzüge zusammen. Die westlichen sind etwas zarter; kräftiger ist nur die leichte Rippe *16*, welche nach dem Krater *a* zieht. Am Ende der zarten Rippe *17* liegt ein heller Punkt, ein solcher ist auch bei *15* wahrzunehmen.

Über das helle Dreieck lagert sich im Norden ein größeres, dunkles Dreieck, dessen eine Spitze sich an Krater *a* anlegt, doch ist die östliche Begrenzung dieses zeitweise sehr dunklen Fleckes gerade hier etwas unsicher. Nach Norden zeigt die auf dieser Seite schärfer begrenzte, dunkle Zone Spitzen und scharf begrenzte, zungenartige Verlängerungen, *31*, *32*, *33*. Die beiden Flecke *III* und *I*, die sich östlich und westlich an das helle Dreieck anschmiegen, sind weniger dunkel und werden erst bei hohem Sonnenstande auffälliger. In dem gleichfalls sehr regelmäßig und merkwürdig begrenzten östlichen Fleck treten am Rande hellere Stellen auf, von denen sich *27*, *28*, *29* und *30* wie die Flügel einer Windmühle zusammenschließen, eine Anordnung, wie sie ähnlich bei dem zentralen Hügel auftritt.

Das helle Dreieck wird an seinem nördlichen Ende und bei dem runden Hügel *12* von einer feinen Linie durchkreuzt, die das Ende der gekrümmten und breiteren Bergader *19* darstellt. Nur bei sehr hoher Beleuchtung tritt dann noch eine Reihe sehr heller und feiner Lichtpunkte wie *20* bis *25* auf.

NACHTRÄGE UND ERGÄNZUNGEN

ZU DEN

TAFELN DES ERSTEN BANDES.

Krieger hat auch die bereits im ersten Bande dargestellten Gegenden unter fortlaufender Kontrolle gehalten, eine ganze Anzahl von ihnen neuerdings auf besserer photographischer Grundlage und in dem Maßstabe, den er weiterhin anzuwenden gedachte, gezeichnet. Diese Darstellungen sind zum Teile in dem vorliegenden Bande als Tafeln veröffentlicht und ein Vergleich mit den älteren Zeichnungen belehrt über alle etwaigen Änderungen. Soweit jedoch nachträgliche Beobachtungen von einiger Bedeutung bezüglich der übrigen Tafeln des ersten Bandes vorliegen, soll im nachfolgenden darauf eingegangen werden.

Tafel 1, Mare Nectaris.

Die beiden dunklen Flächen *g* und *h**) am östlichen Rande des Mare nördlich von Beaumont erschienen wiederholt von beinahe regelmäßiger, viereckiger Gestalt, besonders deutlich am 27. Oktober 1898, 11^h (Alter des Mondes $12^d\ 9^h$, Lichtgrenze bei $65^0\ 30'$ östlicher Länge). Am 1. Oktober des gleichen Jahres um 13^h (Alter des Mondes 16^d, Lichtgrenze 70^0 westlicher Länge) nahm das im Flecke *h* gelegene Kraterchen eine exzentrische Lage nahe dem Ostrande ein.

Tafel 12, Kap Heraclides.

Am 2. April 1898, 8^h, als die Lichtgrenze bei zunehmendem Monde bei 45^0 östlicher Länge lag (Alter $11^d\ 10^h$), wurde die ganze Gegend, besonders die Krater, auf ihre Größenabstufung einer eingehenden Revision unterzogen. Die Objekte *7*, *8*, *13* und *18* schienen ein wenig zu groß eingezeichnet; *13* ist von gleicher Deutlichkeit wie *3*; *7* und *8* sind wesentlich feiner, während *18* etwa zwischen beiden Stufen liegt. Bei *42* befindet sich eine feine Krateröffnung, welche auf der Tafel des ersten Bandes fehlt. An Kraterchen *4* zeigte sich deutlicher Schattenwurf, er scheint also auf der Spitze eines Hügelchens zu liegen. Der Hügel *E* wies einen rillenartigen, kurzen Spalt auf.

Ein deutliches Rillental konnte auch nördlich an Mairan beobachtet werden. Es geht von dem Nordwalle dieses Ringgebirges aus und zieht parallel zu dem an Krater *38* vorüberstreichenden, langen, geraden Rücken und knapp an diesem; kurz vor *38* bricht es in scharfer Knickung nach Nordwesten um, den Rücken selbst durchschneidend. An der quer zu ihm verlaufenden Bodenfalte findet das Tal sein Ende.

*) Die im nachfolgenden zitierten Buchstaben und Nummern sind selbstverständlich identisch mit den Bezeichnungen des ersten Bandes; sie beziehen sich auf die den betreffenden Legendenblättern aufgedruckten Zeichen.

Tafel 13, Julius Caesar.

Diese anscheinend einfache und detailarme Formation wurde im Laufe des Jahres 1898 einem eingehenden Studium unterworfen und es liegen folgende Beobachtungen vor:

Lichtgrenze: + = westlich, — östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 12	$13^h\ 15^m$	$20^d\ 4^h$	$+\ 26^0\ 30'$	0^0	260	$-\ 6^0\ 23'$	$+\ 5^0\ 29'$
„	April 23	$11^h\ 15^m$	8^d	$-\ 3^0$	$+\ 17^0$	260	$-\ 5^0\ 23'$	$+\ 1^0\ 55'$
„	Juni 9	$14^h\ 15^m$	$20^d\ 12^h$	$22'$	$-\ 6^0$	185	$+\ 6^0\ 54'$	$-\ 4^0\ 48'$
„	„ 25	$8^h\ 45^m$	$6^d\ 15^h$	$9'$	0^0	185	$-\ 7^0\ 21'$	$6'\ 2''$
„	„ 27	$8^h\ 45^m$	$8^d\ 15^h$	$15'\ 30''$	$-\ 10^0\ 30'$	130	$7^0\ 33'$	$+\ 6^0\ 49'$
„	Aug. 6	$13^h\ 45^m$	$19^d\ 5^h$	$+\ 33^0\ 30'$	$+\ 12^0$	260	$+\ 7^0\ 14'$	$-\ 6^0\ 46'$
„	„ 7	$16^h\ 15^m$	$20^d\ 7^h$	$20'$	$+\ 17^0$	260	$+\ 7^0$	$-\ 6^0\ 35'$
„	Sept. 5	$12^h\ 45^m$	$19^d\ 13^h$	$+\ 27^0\ 30'$	$+\ 22'$	330	$+\ 5^0\ 35'$	$-\ 5^0\ 23'$
1899	Januar 19	7^h	$7^d\ 19^h$	$-\ 5^0\ 30'$	$19'$	260	$+\ 7^0\ 7'$	$-\ 5^0\ 26'$

Auf Tafel 13 ist der Krater *d* zu groß gezeichnet; er ist in Wahrheit nicht oder nur sehr unmerklich größer als *c*. Nach der Beobachtung vom 5. September 1898 ist der Rücken *23* nordöstlich von *b* länglich und erstreckt sich bis nahe östlich an *b* heran. Zwischen *23* und dem sich an *b* lehnenden, westlichen Berge wurde eine schwache Bodenstufe oder ein Tal und halbwegs zwischen *23* und *b* ein feines Kraterchen wahrgenommen. Ein ebensolches Kraterobjekt liegt westlich, auf der Verbindungslinie von *b* mit dem Krater *24*. Östlich schließen sich an *23* zwei niedrige Rücken an, zwischen denen ein seichtes Tal nach Norden bis an den Westwall von Julius Caesar zieht.

Der Hügel südlich von *19* ist nach der Beobachtung vom 19. Januar 1899 halbmondförmig gekrümmt; ihm entspricht zwischen *18* und *20* ein zweites, ergänzend geformtes Teilstück; offenbar sind beide Objekte Reste eines Kraterwalles. Am gleichen Abende wurde auf dem Hauptwalle nördlich von *H* ein feines Doppelkraterchen gesehen. Am 12. Januar 1898 zeichnete Krieger auf dem Rücken *17* gleichfalls ein sehr feines Doppelkraterchen und am 7. August 1898 östlich von *19* ein feines, einfaches Objekt ein. Das erstere liegt halbwegs zwischen den beiden mit *17* und *18* bezeichneten Stellen. Krater *19* ist auf Tafel 13 etwas zu klein dargestellt.

In der großen Mulde *G* glaubte Krieger am 27. Juni 1898 einen Krater zu sehen, doch ist derselbe ziemlich unsicher. Ein deutlicheres derartiges Objekt liegt nach der Beobachtung vom 6. August des gleichen Jahres zwischen den Erhebungen *40* und *41* am äußeren Ostwalle des Julius Caesar. Auch die ebene Fläche nördlich von *a* enthält einzelne feine Kraterchen und weiterhin einen Doppelkrater, alle am 12. Januar 1898 aufgefunden. Die Skizze vom 6. August 1898 verzeichnet eine doppelte Öffnung etwas näher an *a*, doch ist es möglich, daß das Objekt mit dem eben genannten Doppelkrater identisch ist. Die übrigen bereits auf Tafel 13 eingezeichneten, feineren Objekte konnten sämtlich bestätigt werden.

Tafel 14, Cassini.

Verzeichnis der nachträglichen Beobachtungen.

Lichtgrenze: + = westlich, − = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Januar 12	$12^h\,45^m$	$20^d\ 3^h$	+ 26°	+ 0°	260	6° 23′	+ 5° 29′
„	April 28	11^h	8^d	− 3°	− 17°	260	− 5° 23′	+ 1° 55′
„	Aug. 6	$16^h\,15^m$	$19^d\ 7^h$	+ 32° 30′	+ 12°	260	− 7° 14′	− 6° 46′
1899	Januar 19	$6^h\,45^m$	$7^d\ 19^h$	− 5° 30′	− 19°	260	7° 7′	− 5° 26′

Die kleinen, auf Tafel 14 eingezeichneten Kraterchen konnten alle bestätigt werden, hingegen stellte sich Objekt *27* am 12. Januar 1898 als Doppelkraterchen heraus, dessen beide Komponenten sehr nahe aneinander liegen (Achse Nordost-Südwest). Die Gegend zwischen den beiden Hügelchen *25* und *26* einerseits und dem Hügel *66* anderseits erschien in der gleichen Nacht rauh und mit einer größeren Anzahl feiner Spitzen bedeckt.

28 und *29* sind nach der Beobachtung vom 28. April 1898 nur Teile ein und derselben Erhebung. Der Hügel westlich von *30* erschien länglich in der Richtung Nord-Süd. In der gleichen Richtung erstreckt sich zwischen ihm und *30* ein längerer Rücken, der bis an den Schatten in der Südwestecke der Tafel 14 reicht.

Vom Krater *A* in der Innenfläche des Cassini ziehen mehrere fingerförmige Rippen nach Südwesten, die auch auf der Tafel und zwar durch Täler getrennt dargestellt sind. Zwei dieser Täler, das zwischen *19* und *20* und das zwischen *20* und *21* gelegene, erschienen am 12. Januar 1898 als tief eingeschnittene Rillen, die zueinander parallel und in der Mitte ihres kurzen Laufes gleichsinnig geknickt sind. In dem längeren und seichteren, westlichen Tale zeichnete Krieger in der gleichen Beobachtungsnacht hart östlich von *22* ein feines Doppelkraterchen und nahe südwestlich daran eine weitere, sehr feine Öffnung. Die Skizze vom 12. Januar 1898 zeigt ferner nördlich von *44* noch ein kleines Kraterchen und eines hart am Rande der Karte. Der ovale Schatten zwischen ihnen und *44* gehört einer etwas unregelmäßig geformten, länglichen Kratervertiefung an.

In der Ebene, halbwegs zwischen Krater *m* und dem Hügel *67*, wurde am 19. Januar 1899 ein sehr feines Doppelkraterchen gesehen. Am Nordwalle des Cassini nördlich von *A* schien schließlich am 6. August 1898 ein sehr zartes Kraterchen aufzublitzen, dasselbe ist jedoch unsicher und unbestätigt.

Tafel 17, Sinus Iridum.

Nach der Beobachtung vom 1. Mai 1898, $9^h\,45^m$ (Alter des Mondes $10^d\ 22^h$, Lichtgrenze bei 40° östlicher Länge) ist die Kraterreihe *1*, *2*, *3* an Kap Heraclides mehr westlich und zwar etwa gegen *A* hin gerichtet. Hügelchen *54*, südöstlich von Kap Laplace, ist etwas zu klein gezeichnet; dem zu groß dargestellten Hügel *56* ist nach Süden ein schwächerer vorgelagert, *58* und *54* erschienen sehr hell. Alle übrigen Objekte stimmten vorzüglich.

Tafel 21, Piazzi Smith, Kirch.

Auf dieser Tafel treten die Bergadern nicht sehr deutlich hervor. Besonders die von Süden heranziehende, sich bei dem Berge *27* gabelnde und bis Piton, beziehungsweise Piazzi Smith reichende ist in Wirklichkeit etwas auffälliger. Östlich von Kirch befindet sich nach der Beobachtung vom 14. März 1898 17^h (Alter des Mondes 22^d 8^h, Lichtgrenze bei 2^0 westlicher Länge) eine leichte, dreieckige Aufwölbung des Bodens, der Hügel *44* zeigt kräftigeren Schatten und ist auffälliger. Am Südfuße des Berges *B* glaubte Krieger ein Kraterchen wahrzunehmen, konnte es jedoch nicht sicher bestätigen. Von der Bergader *L*, die an dem Berg *B* endet, erstreckt sich eine schmale Ader südwestlich bis Krater *e*, wo sich ein anderer geradlinig nach Nordwesten streichender Zug anschließt; er geht an Pico vorüber. Pico selbst scheint durch einen zu dieser Bergader parallelen Taleinschnitt gespalten.

Tafel 25, Posidonius und Egede.

a) Posidonius.

Fig. 27 ist ein lehrreiches Beispiel, wie verschieden die Beobachtungsresultate unter gleich günstigen Bedingungen, aber bei veränderten Beleuchtungsverhältnissen sein können. Am 6. August 1898, 16^h 30^m (Alter des Mondes 19^d 8^h, Lichtgrenze bei 32^0 $30'$ westlicher Länge) wurde die Gegend bei sehr günstiger Luft einer eingehenden Revision unterzogen, doch konnte kein weiteres Objekt gefunden und an den auf Tafel 25 vorhandenen keine Änderung gemacht werden. Hingegen datieren alle vorgenommenen Abänderungen und Neueintragungen vom 17. März 1899, 7^h 45^m (Alter des Mondes 5^d 23^h, Lichtgrenze bei 20^0 westlicher Länge). Die Luft war eher schlechter und die Lichtgrenze lag zur Erkennung des feinsten Details vielleicht ungünstiger als bei der vorgenannten Beobachtung. Trotzdem war eine Reihe von feinsten und früher nicht wahrgenommenen Einzelheiten mühelos und anhaltend zu sehen, so vor allem das neue Kraterchen nahe dem Nordwalle und die beiden Rillen am Ostrande.

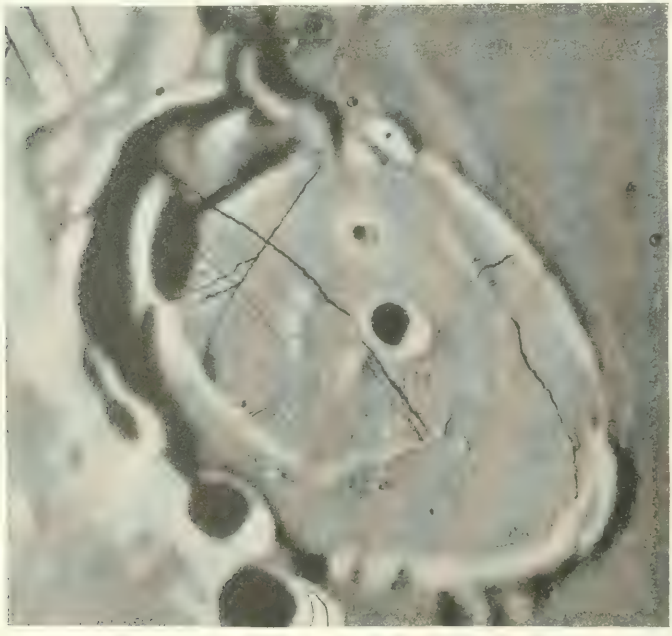


Fig. 27

Die südliche kurze Rille durchbricht noch den inneren Höhenzug und ist dann leicht nach Norden eingezogen. Die größere Rille, welche nach den älteren Beobachtungen aus den zwei Teilen *3* und *4* bestand, geht in einem Zuge bis an die Erhebung *21*; von hier ab folgt sie aber deutlich noch ein gutes Stück dem Fuße des Walles. Der Hügel, der auf Tafel 25 die beiden Rillenstücke zu trennen scheint, wird von der Rille nicht durchbrochen, sondern bleibt an ihrem östlichen Ufer liegen.

Auch die Rillen *1* und *2* stehen miteinander in Verbindung, wenngleich das mittlere Stück am Krater *A* sehr fein zu sein scheint. Rille *2* endet ein klein wenig weiter westlich und zwar wie Rille *9* an der Ostspitze des langen, sekundären Wallstückes; sie scheint in *9* selbst einzumünden. Nahe am Hügel *19* liegt eine andere kleine Spitze. Das neue Kraterchen konnte, wie bereits erwähnt, anhaltend gesehen werden. Wesentlich feiner scheint eine südwestlich davon zwischen Hügeln gelegene kleine Öffnung zu sein.

Das östlich vom Krater *13* befindliche Objekt ist ein Zwillingskrater. Die Rille *5* ist zu weit nördlich eingezeichnet; die Gabelung der beiden Rillen *5* und *6* liegt vielmehr, wie aus der Fig. 27 hervorgeht, näher zu der Rille *1*.

Der Krater südwestlich von *12* sowie die beiden nahe dem rechten Rande der Karte in der Ebene eingezeichneten Krater wurden am 6. August 1898 aufgefunden.

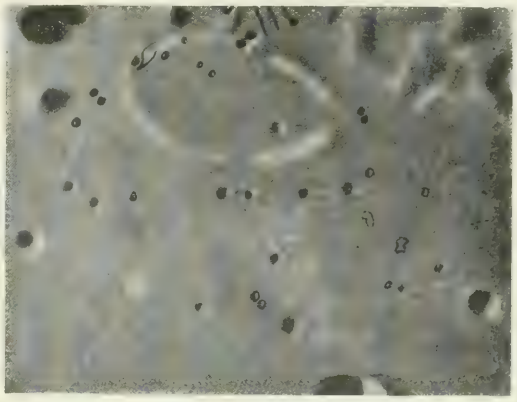


Fig. 28.

b) Egede.

Am 12. Januar 1898, $12^h\ 45^m$ (Alter des Mondes $20^d\ 4^h$, Lage der Lichtgrenze bei 26^0 westlicher Länge) wurde in Egede und seiner Umgebung eine größere Anzahl meist sehr feiner Kraterchen aufgefunden; nur das auf der südlichen Wallnase *3* befindliche Objekt scheint kräftiger und leichter wahrnehmbar. Alle neu eingezeichneten Objekte (siehe Fig. 28) sind Krateröffnungen, mit Ausnahme der beiden zwischen *13* und *18* gelegenen, die Hügelchen darstellen. Weitere fünf feine Kraterchen, zwei davon am Walle bei *4* und drei westlich von Egede, wurden am 5. September 1898, 15^h (Alter des Mondes $19^d\ 15^h$, Lichtgrenze bei $26^0\ 30'$ westlicher Länge) aufgefunden. Zur Zeit dieser Beobachtung erschien auch der Boden nördlich von der dargestellten Gegend mit einer größeren Menge von Kratern und Hügeln übersät.

Sehr merkwürdig sind auch drei in der gleichen Beobachtungsnacht entdeckte Rillen, südlich an Egede. Sie sind sehr zart und kurz und alle drei untereinander streng parallel. Die östlichste endet in einem Kraterchen.

Tafel 26, Lacus Somniorum.

Verzeichnis der nachträglichen Beobachtungen.

Lichtgrenze: + = westlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	April 25	9^h	$4^d\ 22^h$	+ 34^0	+ 25^0	260	— $1^0\ 27'$	— $2^0\ 8'$
„	Juni 6	$14^h\ 15^m$	$17^d\ 12^h$	+ $58^0\ 30'$	— $21^0\ 30'$	260	+ $3^0\ 23'$	— $0^0\ 15'$
„	„ 7	$14^h\ 30^m$	$18^d\ 13^h$	+ 47^0	— $17^0\ 30'$	260	+ $4^0\ 55'$	— $1^0\ 57'$
„	Aug. 5	14^h	$18^d\ 5^h$	+ $45^0\ 30'$	+ $6^0\ 30'$	260	+ $7^0\ 3'$	— $6^0\ 36'$
„	Nov. 2	$13^h\ 30^m$	$18^d\ 12^h$	+ 40^0	+ 24^0	260	+ $1^0\ 24'$	— $1^0\ 2'$

Am südwestlichen Walle der Vertiefung *b* (nahe der Mitte des linken Randes von Tafel 26) zeigten sich am 7. Juni 1898 ein größerer und ein kleinerer Krater, die später verifiziert werden konnten. Tags vorher wurde nördlich von *20* gleichfalls eine feine Krateröffnung aufgefunden. Zwischen dem Hügel *46**) und den beiden Kraterchen *52* und *53* liegt ein kleines Plateau, an welches sich nach Norden einige sehr feine Spitzen anreihen (Beobachtung vom 25. April 1898).

Interessant ist der Verlauf des rillenartigen Objektes *11*. Es ist auf Tafel 26 mehr als eine Art gerader Wandstufe denn als Rille gezeichnet; es dürfte aber nichts anderes sein als eine regelrechte Rille mit überhöhtem südlichem Ufer. Dafür spricht, daß am 5. August 1898 deutlich eine Fortsetzung dieser Wandstufe gesehen wurde, die sich als breite, aber seichte Rille nach Osten erstreckt, den Hauptwall wie das sekundäre Wallstück von Posidonius durchbricht und schließlich in die gerade Mauer am Südende dieses Ringgebirges übergeht. Auch am 2. November 1898 konnte der ganze Verlauf deutlich verfolgt und bestätigt werden. Diese Bildung ist ein schönes Beispiel der auf dem Monde nicht allzuhäufigen Rillenmauern, beziehungsweise der Objekte, die teilweise als Rille und streckenweise als Felsmauer erscheinen. Die Rille *4* im Innern von Hall von ausgesprochen normalem Typus erscheint als die westliche Fortsetzung von *11*.

Dort, wo am östlichen Ufer des meridionalen Rillenzuges *2* das Rillental *11* auftritt, also unmittelbar südlich von Krater *13*, zweigt sich eine feine Rille ab, welche sich nach der Beobachtung vom 2. November 1898 ziemlich geradlinig nach Nordosten erstreckt und an einem länglichen Hügel etwas westlich zwischen *N* und Hencke endet.

Der helle Fleck, in welchem der Krater *60* nördlich von Hencke liegt, hatte zur Zeit der eben zitierten Beobachtung deutlich die Gestalt eines gleichseitigen Dreieckes.

Tafel 27, Aristarch, Herodot.

Verzeichnis der nachträglichen Beobachtungen.

Lichtgrenze: — = östlich.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Febr. 3	8^h	$12^d\,12^h$	$-58^0\,30'$	$-24'$	260	$2'\,17'$	$1'\,29'$
„	März 4	$7^h\,30^m$	$11^d\,23^h$	$-51'$	$+19^0\,30'$	260	$4'\,13'$	$+1^0\,0'$
„	„ 5	$7^h\,30^m$	$12^d\,23^h$	$-63'$	$+15'$	260	$-4^0\,53'$	$-2'\,25'$
„	Mai 2	$12^h\,15^m$	$12^d\,1^h$	$-53'$	$-4'$	260	$-7^0\,16'$	$-6'\,8'$
„	„ 15	16^h	$25^d\,5^h$	$-33^0\,30'$	$+6'$	260	$6'\,5'$	$6'\,22'$
„	Juni 2	10^h	$13^d\,8^h$	-70^0	$21'\,30'$	185	$-4^0\,17'$	$+5^0\,45'$
„	Aug. 28	$9^h\,15^m$	$11^d\,10^h$	$-53'$	$-19'$	260	$+0^0\,32'$	$-1'\,42'$
„	Sept. 8	14^h	$22^d\,14^h$	$-10'$	$+25'$	185	$-2'\,13'$	$-2'\,3'$
„	„ 9	17^h	$23^d\,17^h$	$-23'\,30'$	$24'$	260	$+0^0\,50'$	$0'\,42'$
„	„ 10	$17^h\,45^m$	$24^d\,18^h$	$-36'$	$+21^0$	400	$-0'\,31'$	$+0^0\,40'$

*) Die Legende zu Tafel 26 trägt die Nummer *46* irrtümlich doppelt; es ist das nördlichere Objekt unweit von Williams gemeint.

Fig. 29.

Jahr	Tag	M. E. Z.	Alter des Mondes	Lage der Lichtgrenze	Deklination des Mondes	Vergrößerung	Libration in Länge	Libration in Breite
1898	Okt. 26	9^h	$11^d\ 7^h$	$-52^0\ 30'$	$+6^0$	260	$+4^0\ 52'$	$-6^0\ 30'$
„	„ 28	$7^h\ 15^m$	$13^d\ 5^h$	$-76^0\ 30'$	$+15^0$	260	$+5^0\ 7'$	$-6^0\ 15'$
„	Dez. 25	6^h	$12^d\ 5^h$	-61^0	$+24^0$	—	$+4^0$	$-3^0\ 1'$
1899	Feb. 22	11^h	$12^d\ 12^h$	-61^0	$+16^0\ 30'$	—	$-0^0\ 18'$	$+3^0\ 22'$

Die zeichnerische Darstellung der nächsten Umgebung des Aristarch und besonders des zwischen diesem Ringgebirge und Herodot liegenden Plateaus gehört jedenfalls zu den schwierigsten Aufgaben; das vorhandene feine Detail ist bei dem raschen Wechsel der Tonwerte und den zeitweise geringeren Kontrasten nur undeutlich und dann stets verschieden aufzufassen. Auch Krieger scheint nicht ganz imstande gewesen zu sein, diese Schwierigkeiten zu bewältigen; wenigstens weisen die vorhandenen zahlreichen Skizzen bezüglich einzelner Objekte wesentliche Verschiedenheiten auf, die miteinander nicht recht in Einklang zu bringen sind.

Fig. 29 enthält die Einzeichnung der ersten vier Beobachtungsabende des obigen Verzeichnisses. Ein breiter, heller und im Süden eingeschnürter Gürtel verbindet darnach Aristarch mit Herodot. Er stellt ein sich beiderseits abdachendes Plateau dar, dessen Scheitel vom Südostwalle des Aristarch tangential an den Südwestwall des Herodot herangeht. Hier sah Krieger zuerst am 4. März 1898 ein ganzes System kurzer, gerader Rillen, die alle auf Fig. 29 wiedergegeben sind, aber nur zum Teile später bestätigt werden konnten; einzelne von ihnen finden sich auch auf den anderen Skizzen vor. Am deutlichsten scheinen drei den Außenwall von Herodot begleitende und spitzwinkelig aufeinanderstoßende Rillen zu sein, ferner eine bis an den Wall von Aristarch reichende. Sie wurden am 28. August 1898 als kräftig beobachtet und auch auf der Fig. 30 (Skizzen vom 28. August und 8. September 1898) eingezeichnet.

Nur bezüglich der südlicheren der beiden Rillen, welche gegen das Südende von Aristarch konvergieren, findet sich auf der Skizze vom 9. September 1898 noch eine Andeutung. Auch zwischen den Wallausläufern schienen am 4. März 1898 zwei nach Süden gerichtete, sehr feine Rillen aufzublitzen; sie sind jedoch ganz unsicher. Auf Fig. 29 ist nur eine Andeutung von ihnen zu bemerken.

Am Nordwestwalle des Herodot zeigte sich an dem eben genannten Beobachtungsabende eine dunkle Färbung, die noch deutlicher auf Fig. 30 hervortritt und dem Rillenknie entspricht. Die Bergader *1* auf Tafel 27 des ersten Bandes ist sehr schmal, aber scharf begrenzt. Nach der Beobachtung vom 28. August 1898 bricht sie nach Nordwesten um. Dieses Stück wurde von Krieger zuerst möglicherweise als Rille aufgefaßt. An ihrem Ende liegt am Südwalle des Aristarch ein Kranz feiner Spitzen.

Fig. 30.

Südwestlich davon in der Ebene gelegen, wurde am 10. September 1898 ein feiner Zwillingskrater gesehen. Das nördlichste Objekt *14* der kleinen Kraterreihe konnte trotz wiederholter Überprüfung nicht aufgefunden werden und ist darum wahrscheinlich nicht reell. (Siehe auch die Erläuterungen zu den Tafeln 32 und 33.) Hingegen erschien *15* am Westwalle des Aristarch am 4. März 1898 als Doppelöffnung und leicht umflort.

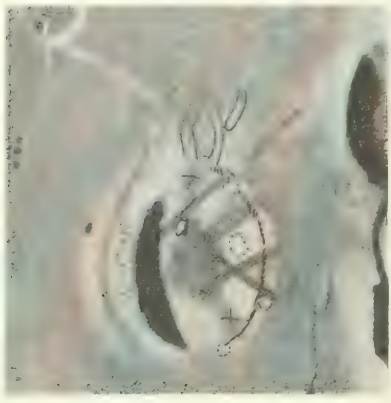


Fig. 31.

Das merkwürdige radiale Streifensystem im Innern des Aristarch ist schon auf Tafel 27 angedeutet. Seine Beobachtung bietet ebenfalls wegen der großen Helligkeit der ganzen Gegend Schwierigkeiten, denn es wird erst bei höherer Beleuchtung überhaupt wahrnehmbar. So waren am 4. März 1898, als bei zunehmendem Monde die Lichtgrenze bei 52° Länge lag, die Streifen nur andeutungsweise vorhanden. Am darauffolgenden Abende, als der Terminator bis zum 64° östlicher Länge vorgeschritten war, erschienen sie schon recht deutlich. Vollkommen entwickelt sind sie aber erst dann, wenn die Beleuchtungsgrenze etwa bei 70° liegt. Am auffälligsten sind die beiden östlichen, gut begrenzten Streifen und von diesen wieder, besonders bei abnehmendem Monde, der südlichere. (Siehe Fig. 30, Beobachtung vom 8. September 1898.) Die beiden mehr meridional gerichteten Streifen sind weit schmäler und konnten beispielsweise am 2. Juni 1898, als die östlichen Streifen sehr deutlich heraustraten, nicht gesehen werden. Ihre Lage ist auch auf Tafel 27 nicht ganz richtig eingezeichnet, denn der nördliche Streifen verläuft mehr in der Richtung gegen den Krater *70* und auch der südliche liegt ein wenig mehr nach Westen. Am 9. September 1898 zeigten sie sich schmal und dunkel und der südliche reichte bis an das äußere Ende des hier weit vorspringenden Walles. Am 28. Oktober 1898 schien der nordöstliche Streifen aus zwei schmäleren und sich kreuzenden Streifen zu bestehen, von denen der eine parallel zum südöstlichen verlief. Gleichzeitig zeigte sich ein dritter, zu letzterem ebenfalls paralleler und schmaler Streifen, der das Innere südlich von dem Hügel *18* durchzog und nach kurzer Unterbrechung jenseits des Walles sich bis nahe an Herodot erstreckte. Zur besseren Erläuterung ist diese Skizze in Fig. 31 reproduziert.

Im Westen haben die dunkleren Zonen etwas größere Ausdehnung und sind weniger deutlich begrenzt, zeigen aber auch hier die Form von Sektoren. Die beiden Zonen sind durch einen hellen Streifen getrennt, der sich am 9. September 1898 als breites Band über den Westwall und den größeren Teil der Innenfläche bis an die östlichen Streifen zu legen schien. Derselbe war am darauffolgenden Tage, als die östliche Hälfte schon von Schatten erfüllt war, noch deutlich merklich.

Die sonderbaren, feinen Rillen *63* und *64* südlich von Aristarch konnten am 4. März 1898 über ihren ganzen Verlauf verfolgt und bestätigt werden. Dabei konnte eine Fortsetzung der Rille *65* über das wandartige Objekt *68* hinaus beobachtet werden. (Siehe Fig. 29.) Noch besser ist aber diese Rille, die nur einen Teil eines ganzen Systemes darstellt, auf den Tafeln 32 und 33 zu verfolgen. Die Darstellung weicht dort insofern etwas von Fig. 29 ab, weil die Rille *65* früher abzubrechen scheint. Auch die einzelnen auf Fig. 29 hinzugekommenen Kraterchen sind auf der Darstellung der Harbinger Berge (Tafel 32) besser erkennbar. Am 2. Mai 1898 wurde noch nordöstlich von dem von Rillen durchfurchten, kleinen Plateau ein auf einem länglichen Hügel gelegenes Kraterobjekt eingezeichnet. Nahe ihrem südlichen Ende wurde im Zuge der Rille *63* am 15. Mai 1898 ein feines Kraterchen wahrgenommen.

Sehr schwierig zu beobachten sind auch die feineren Details des Bodens östlich von der birnförmigen Ausweitung *E* von Schröters Tal. Es ist dies eine Gegend, welche William H. Pickering*) eingehender

*) Annals of Harvard College, Vol. XXXI, Part. II, pag. 210.

beobachtet und beschrieben hat. Pickering erklärt das wechselnde Auftauchen und Verschwinden einzelner Komponenten einer Gruppe von 7 Kraterchen durch Wolkenzüge. Von diesen Kraterchen sind nur wenige mit Kriegers Objekten zu identifizieren und zwar unsicher. Wie dem auch sei, jedenfalls sind die meisten derselben an der Grenze der Wahrnehmbarkeit und ihre Natur ist nicht immer klar. So hielt Krieger *35* immer für einen Krater, bis er das Objekt am 10. September 1898 als kleines Hügelchen erkennen und am 22. Februar 1899 als solches sicher bestätigen konnte. Im Vereine mit dem benachbarten Krater *34* wurde bei nur etwas unruhigerer Luft wiederholt der Eindruck hervorgerufen, als befände sich an dieser Stelle nur ein, aber weitaus kräftigeres Objekt. Beide liegen in einer elliptischen leichten Vertiefung. Am östlichen Fuße des Hügels wurde am 10. September 1898 eine feine Öffnung und eine ebensolche am Rande von *E* nordwestlich vom Krater *32* gesehen.

Noch sei erwähnt, daß sich nach der Beobachtung vom 22. Februar 1899 von Herodot ein heller Streifen bis zur Hügelgruppe *M* erstreckt, welche Schröters Tal unterbricht. Jenseits findet der Streifen seine Fortsetzung in einem seichten Tale, das sich bis an den Südfuß des Rückens *139* hinzieht.

Alphabetisches Verzeichnis der ganz oder teilweise dargestellten Formationen.

Die Nummern weisen auf die Tafeln, beziehungsweise die Textfiguren hin, auf welchen die einzelnen Formationen zu finden sind, und zwar bezeichnen die Nummern 1—28 die Tafeln des ersten Bandes, die fettgedruckten Nummern **29—86** die Tafeln des Atlasses der Neuen Folge, die Kursivzahlen mit vorgesetztem *T* die Illustrationen des Textbandes.

Den Namen der neubenannten Formationen ist ein Asterisk vorgesetzt.

Acherusia, Promontorium . . . **57**, *T 13.*
Agarum, Kap . . . . . **52**, *T 9.*
Agatharchides . . . . . **70.**
Agrippa . . . . . *T 3.*
Albategnius . . . . . **85**, *T 24.*
Alhazen . . . . . **52.**
Alpetragius . . . . . **53**, **54.**
Alphonsus . . . . . **53**, **54.** *T 11.*
*Angström . . . . . **38**, **39.**
*Antural . . . . . **29.**
Arago . . . . . **30**, **31**, *T 2.*
Archimedes . . . . . **45**, **84**, *T 5.*
Ariadaeus . . . . . **30**, **37**, *T 2, 3.*
Ariadaeus-Rille . . . . . **36**, **37**, *T 3.*
Aristarch . . . . . 27, **38**, **39**, *T 29, 30, 31.*
Aristillus . . . . . **84.**
Arzachel . . . . . **54.**
Atlas . . . . . **79.**
Autolycus . . . . . **45**, **84.**
*Auwers . . . . . **57**, *T 12.*
Azout . . . . . **52.**
Azout, Kap . . . . . **52.**

Baily . . . . . **78.**
*Banat . . . . . **32**, **33.**
*Banat, Sinus . . . . . **32**, **33.**
*Banat, Kap . . . . . **32**, **33.**
Barth . . . . . 26.
Beaumont . . . . . 1, **50.**
Beer . . . . . **45.**
Bernoulli . . . . . **77.**
Bessarion . . . . . *T 23.*
Bessel . . . . . **56**, **57.**
Bianchini . . . . . 17.
Billy . . . . . **72**, *T 17.*
Blancanus . . . . . 9.
Bohnenberger . . . . . 1.
Bond G. P. . . . . 26.
Bonpland . . . . . **62.**
Boscovich . . . . . **36.**
Brailey . . . . . **38.**
*Bruce, Miss . . . . . 6, **35**, **86.**
Bürg . . . . . **78.**
Bullialdus . . . . . **40**, *T 4.*
Burckhardt . . . . . **77.**
*Burnham . . . . . **85.**

Caesar Julius . . . . . 13, *T 3.*
Calippus . . . . . **84.**
Campanus . . . . . **34**, **76**, *T 16.*
Capuanus . . . . . **34**, **76.**
Carlini . . . . . 15.
Carrington . . . . . **58.**
Casatus . . . . . 9.
Cassini . . . . . 14, **84.**
Cauchy . . . . . 22, **59.**
Cayley . . . . . *T 3.*
Chacornac . . . . . 26.
Chladni . . . . . **35.**
Cichus . . . . . **67**, **76.**

*Cisneutra . . . . . 32.
*Cissemlja . . . . . 29.
Clavius . . . . . 19.
Cleomedes . . . . . 77, *T 21.*
Colombo . . . . . 49.
Condorcet . . . . . 52.
Crisium Mare . . . . . 51, 52, *T 9.*

*Daguerre . . . . . 1.
D'Arrest . . . . . *T 3.*
Davy . . . . . 63.
Dawes . . . . . 58, *T 13.*
Delambre . . . . . 30.
Dembowsky . . . . . 35.
Delisle . . . . . 60.
Dionysius . . . . . 30, *T 2, 3.*
Diophantus . . . . . 60.
*Draper . . . . . 4, 32, 33.
Drebbel . . . . . 71.
*Dunthorne . . . . . 34, 69.

Egede . . . . . 25, *T 28.*
Eimart . . . . . 51.
*Elger . . . . . 28, 34.
Encke . . . . . 81.
Epidemiarum Sinus . . . . . 28, 34, 76, *T 16.*
Euklides . . . . . 29.

Flammarion . . . . . 10, 11, *T 25.*
Foecunditatis Mare . . . . . 2, 42, 48, 49.
Fracastor . . . . . 1, 5, 50.
Fra Mauro . . . . . 62.
*Franz . . . . . 59.
Fresnel, Kap . . . . . 84.

Gambart . . . . . 64, 65.
Gassendi . . . . . 46, 68, 70.
*Gaudibert . . . . . 1.
Gay-Lussac . . . . . 32, 66.
*Gay-Lussac, Sinus . . . . . 32, 33.
Geminus . . . . . 77.
Goclenius . . . . . 49, *T 8.*
Godin . . . . . 41.
*Gould . . . . . 40.
Gruithuisen . . . . . 60.
Guerike . . . . . 62.
Gutenberg . . . . . 49, *T 7, 8.*
*Gyldén . . . . . *T 25.*

Haemus . . . . . 31, 57.
*Hall . . . . . 26.
Halley . . . . . 43, 85, *T 24.*
Hansen . . . . . 52.
Hansteen . . . . . 72, *T 17, 18, 19.*
Harbinger Berge . . . . . 38, 39.
Helikon . . . . . 15, 61.
Hencke . . . . . 26.
Heraclides, Kap . . . . . 12, 17.
Hercules . . . . . 79.
Herigonius . . . . . 68.
Herodot . . . . . 27, *T 29, 30.*
Herschel . . . . . 20, 53, *T 25.*
Herschel Caroline . . . . . 12.
Hesiodus . . . . . 67.
Hind . . . . . 43.
Hippalus . . . . . 69, 70, *T 16.*
Hipparch . . . . . 43, 86, *T 24.*
*Holden . . . . . 42.
Horrocks . . . . . 43, 86.
Humorum Mare . . . . . 46, 68, 69, 70, *T 16.*
Hyginus . . . . . 8, 24, 35, 36.
Hyginus-Rille . . . . . 8, 35, 36, 37.

Imbrium Mare . 4, 12, 21, 32, 33, 38, 45, 60, 61, *T 15.*
Inghirami . . . . . 71.
Iridum Sinus . . . . . 17.

Jansen . . . . . 58.
*Jekaterinburg-Damm . . . . . 29.
*Jekaterinburg-Paß . . . . . 29.

*Karische Straße . . . . . 29.
Kaukasus . . . . . 45, 84.
*Keeler . . . . . 40.
*Kelvin, Kap . . . . . 69, *T 16.*
Kepler . . . . . 80, 81.
Kies . . . . . 15.
Kirch . . . . . 21.
Klaproth . . . . . 9.
*Klein . . . . . 85, *T 24.*
Kopernikus . . . . . 66.
*Krieger . . . . . 38, 39.

*Lade, von . . . . . **41**.
*Lamont . . . . . **30**, **31**, *T 14*.
Laplace, Kap . . . . . **17**, **61**, *T 15*.
Lassell . . . . . **63**.
Lee . . . . . **69**.
*Lepaute . . . . . 28, **34**.
Letronne . . . . . **74**.
Leverrier . . . . . 15, **61**.
*Lick . . . . . **52**, *T 9*.
Linné . . . . . **55**.
*Lippershey . . . . . 7.
*Loewy . . . . . **70**, *T 16*.
*Lohse . . . . . **42**.
Longomontanus . . . . . **75**, *T 20*.
Lubbock . . . . . 2, **48**, **49**.
Lubienietzky . . . . . 16.

Maclear . . . . . **31**.
Macrobius . . . . . **51**.
Mädler . . . . . 1, **83**.
Magelhaens . . . . . **49**.
Maginus . . . . . 18.
Mairan . . . . . 12.
Manners . . . . . **30**, *T 2*.
Marius . . . . . 3, *T 22*.
*Marth . . . . . 28, **34**.
*Matra . . . . . **32**, **33**.
Maskelyne . . . . . 23.
Mason . . . . . **78**, **79**.
Medii Sinus . . . . . 6, 24, **35**, **43**, **86**.
Menelaus . . . . . **57**, *T 12*.
Mercator . . . . . 28, **34**, **76**.
Messier . . . . . 2, **48**.
*Moltke . . . . . **30**.
Mont Blanc . . . . . 21.
Morgan . . . . . *T 3*.
Mortis Lacus . . . . . **78**, **79**.
Murchison . . . . . **35**.

Nebularum Palus . . . . . **84**.
Nectaris Mare . . . . . 1, **50**.
*Neutra . . . . . **32**, **33**.
*Neutrastreifen . . . . . **32**, **33**.
Nicollet . . . . . *T 26*.
*Nowaja . . . . . **29**.
Nubium Mare . . . . . **7**, **40**, **62**, **63**, **65**, **67**, **68**.

*Oppolzer . . . . . **86**, *T 25*.

*Palisa . . . . . **63**.
Parrot . . . . . **85**.
Parry . . . . . **62**.
Peirce . . . . . **51**, *T 9*.
Phocylides . . . . . **71**.
Piazzi Smyth . . . . . 21.
Picard . . . . . **51**, **52**, *T 9*.
*Pickering Eduard . . . . . **43**.
*Pickering William . . . . . **43**.
Pico . . . . . 21.
*Pietrosul . . . . . **32**, **33**.
*Pietrosul, Bucht . . . . . **32**, **33**.
Pitatus . . . . . **67**.
Piton . . . . . 21.
Plana . . . . . **78**.
Plato . . . . . 16.
Plinius . . . . . **31**, **57**, **58**, *T 13*.
Posidonius . . . . . 25, 26, *T 27*.
*Prinz . . . . . **38**, **39**.
Procellarum Oceanus 3, **44**, **68**, **72**, **73**, **74**, **80**, **81**, **82**, *T 19*, *22*, *23*.
Proclus . . . . . **51**.
Ptolemaeus . . . . . 20, **53**, **85**, *T 10*.
*Puiseux . . . . . **69**.
Putredinus Palus . . . . . **45**, **84**.
Pyrenäen . . . . . **49**.
Pytheas . . . . . **32**, **33**.

Ramsden . . . . . 28, **34**, *T 1*, *16*.
Réaumur . . . . . **86**, *T 25*.
Reiner . . . . . 16, **44**.
Rhaeticus . . . . . **35**, **86**.
Riphäen . . . . . **29**.
*Riphaeus boreus . . . . . **29**.
* „ major . . . . . **29**.
* „ medius . . . . . **29**.
* „ minor . . . . . **29**.
*Ritchey . . . . . **85**.
Ritter . . . . . **30**, *T 2*.
Ross . . . . . **31**.
Rosse . . . . . 1.

Sabine . . . . . **30**, *T 2*.
Schikard . . . . . **71**.

Schmidt . . . . . 30, *T 2.*
Schneckenberg . . . . . 8, 36.
*Seeliger . . . . . 43, 86.
*Semlja . . . . . 29.
*Semlja Sinus . . . . . 29.
Serenitatis Mare . . . . . 55, 56, 57, *T 12.*
Silberschlag . . . . . 37, *T 3.*
Sina . . . . . 47, *T 6.*
Somniorum Lacus . . . . . 26.
Sosigenes . . . . . 13, 31, *T 3.*
Sosigenes, Bucht . . . . . 31.
*Spörer . . . . . *T 25.*
Stadius . . . . . 64.
Straight Range . . . . . 61, *T 15.*
*Suess . . . . . 44.

Taquet . . . . . 57, *T 12.*
*Tempel . . . . . *T 3.*
Teneriffa Berge . . . . . 61.
Theaetetus . . . . . 84.
Theophilus . . . . . 83.
*Tisserand . . . . . 51.
Torricelli . . . . . 23, 83.
Tralles . . . . . 77, *T 21.*
Tranquillitatis Mare 22, 23, 30, 31, 47, 58, 59, 83, *T 2, 14.*
*Transsemlja . . . . . 29.
Triesnecker . . . . . 24, 35.

Ukert . . . . . 35.
*Ural . . . . . 29.

Vaporum Mare . . . . . 36.
Vendelinus . . . . . 42.
Vitello . . . . . 69, *T 16.*
Vitruvius . . . . . 58.
*Vogel . . . . . 85.

Wargentin . . . . . 71.
*Weiss . . . . . 67.
Whewell . . . . . *T 3.*
Wichmann . . . . . 74.
*Williams . . . . . 26.
*Wolf Max . . . . . 40.
Wollaston . . . . . 38, 39.
Wurzelbauer . . . . . 67.

*Yerkes . . . . . 51, *T 9.*

Zeno . . . . . 29.
Zupus . . . . . 72.

QB
595
K7
1912
T.1

Krieger, Johann Nepomuk
Mond-Atlas

Physical &
Applied Sci.

PLEASE DO NOT REMOVE
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY